
LIBRARY OF THE SURGEON GENERAL'S OFFICE
WAR DEPARTMENT
US





POUR LES OFFICIERS

Notions sur la Prophylaxie des Maladies épidémiques

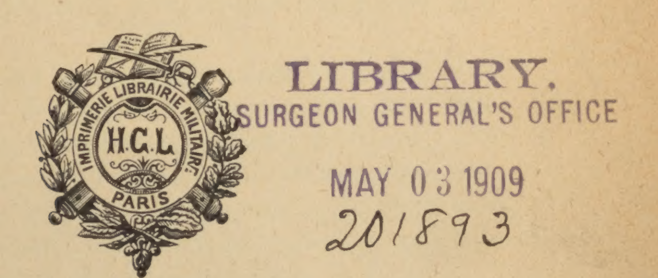
DANS

L'ARMÉE MÉTROPOLITAINE ET COLONIALE

PAR LE Ange

Médecin Principal de 2e classe TROUSSAINT

MÉDECIN CHEF DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE GUERRE



PARIS
HENRI CHARLES-LAVAUZELLE
Éditeur militaire
10, Rue Danton, Boulevard Saint-Germain, 118

(MÊME MAISON A LIMOGES)

PRÉFACE

Ce n'est pas d'aujourd'hui que l'on s'occupe d'hygiène dans l'armée, et les limites d'une préface ne permettraient pas d'inscrire tous les grands noms de la médecine militaire qui, à la façon des Michel Lévy, des Boisseau, des Vallin, des Laveran, des Kelsch, des Richard, des Viry, des Vaillard, ont marqué leur passage d'une maîtresse empreinte et contribué à asseoir sur des bases solides cette science, hier encore mal connue, et dont les lois gouvernent et protègent maintenant la vie des collectivités.

Si les maîtres que je viens de citer, si les médecins militaires, leurs contemporains et leurs élèves, ont été les ouvriers de la première heure, ils ont longtemps, aussi, travaillé seuls à l'œuvre de protection commune. Leurs voix sont restées longtemps sans écho.

Incompris tout d'abord du commandement, mal secondés par les chefs militaires dont les idées s'orientaient vers des préoccupations techniques d'un autre ordre, ils ont dû lutter pour entraîner leur conviction et faire éclater à leurs yeux ces vérités nouvelles, auxquelles Pasteur devait apporter, soudain, la confirmation de son puissant génie.

L'armée, pendant ce temps, a subi l'évolution que l'on sait. Aux éléments anciens se sont substitués ceux fournis par la nation tout entière, sans exceptions d'aucune sorte, rendant plus évidents, plus pressants aussi, des besoins, des précautions multiples,

l'application de mesures spéciales qui nécessitent l'intervention effective et constante du chef responsable devant sa conscience et le pays de la santé de ceux qui lui sont confiés.

La collaboration du commandement et du service de santé doit, dès lors, se faire de jour en jour plus étroite ; mais elle impose au premier l'obligation d'une instruction et d'une éducation qui le mettent à même de comprendre toute l'importance des mesures proposées par le second.

J'ai voulu contribuer pour ma part à cette œuvre en écrivant pour les officiers ces *Notions sur la Prophylaxie des maladies épidémiques dans l'armée*, car toute l'hygiène des collectivités vise à les préserver des maladies épidémiques et contagieuses qui pèsent si lourdement sur elles.

Les officiers sont, en effet, mal préparés par leurs travaux antérieurs à l'étude des questions de cette nature. Vulgariser pour eux certaines notions scientifiques élémentaires, c'est dégager la raison des faits, c'est faciliter leur tâche en jetant la lumière sur les méthodes et les procédés dont ils ne saisiraient point sans cela la véritable portée.

Aussi ai-je divisé ce livre en deux parties : la première renferme les notions diverses ayant trait aux maladies épidémiques, leurs causes, etc... La seconde montre l'application pratique des données précédentes : c'est la prophylaxie proprement dite, à propos de laquelle sont indiquées, chemin faisant, les prescriptions réglementaires actuellement en vigueur dans l'armée.

Je n'ambitionne d'autre satisfaction que celle d'avoir réussi à être utile.

TROUSSAINT.

Février 1908.

PROPHYLAXIE
DES
MALADIES ÉPIDÉMIQUES

TITRE Ier

NOTIONS DIVERSES AYANT TRAIT AUX MALADIES ÉPIDÉMIQUES

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES MALADIES ÉPIDÉMIQUES. — LEUR PROPHYLAXIE. — LEURS CAUSES

A toutes les époques de l'histoire, les conducteurs d'hommes ont eu à compter avec les maladies qui frappent les agglomérations et jettent autour d'elles le désordre, le découragement et l'épouvante. En préserver les armées a toujours été le souci du chef, parce que si la guerre, suivant l'originale expression du grand chirurgien russe Pirogoff, est « une épidémie de traumatismes », pour meurtrière qu'on la suppose, ses conséquences ne seront jamais aussi désastreuses que celles des maladies épidémiques vraies.

Le capital humain a acquis en France, depuis trente ans, une valeur inestimable, résultat de la diminution de

notre natalité, conséquence elle-même des progrès d'une civilisation avide de satisfactions immédiates, plus soucieuse du bien-être de l'individu que de l'avenir de la race.

Nous voyons qu'en aucun temps, cependant, la science, qui a tant fait pour la conservation de l'espèce, n'a autant enfanté pour sa destruction. Les procédés les plus perfectionnés s'appliquent à la conservation et à l'anéantissement de l'être humain ; le même siècle a vu naître la sérothérapie et la dynamite. Attentifs à conserver comme à détruire, les peuples méditent sur le duel qui vient de prendre fin entre l'Europe et l'Asie, mesurant leurs forces, escomptant la puissance de leurs armements, unanimement convaincus et inquiets de la colossale importance du nombre pour les luttes à venir.

Si donc notre richesse est d'autant plus précieuse qu'elle est numériquement inférieure, nous devons nous attacher à bien connaître les moyens de la conserver plus forte et plus saine, qui constituent la prophylaxie, parce que l'heure n'est point prête à sonner des rêves généreux et pacifiques et que les échos du canon qui ont ébranlé l'Extrême-Orient menacent de troubler profondément le sommeil séculaire du continent jaune et la paix du monde.

Définition des épidémies.

Le principal ennemi des armées sont les épidémies, c'est-à-dire les manifestations morbides attaquant simultanément et dans un même lieu un nombre plus ou moins grand d'individus, reconnaissant chez tous la même cause et susceptibles de se répandre en dehors du milieu où elles ont pris naissance.

Les unes s'observent indifféremment sous tous les climats et toutes les latitudes ; d'autres se localisent, au contraire, dans certaines régions d'où elles s'extériorisent plus ou moins difficilement.

Maladies épidémiques.

Parmi les premières nous citerons :

Les fièvres éruptives (rougeole, scarlatine, variole) ;
Les oreillons ;
La fièvre typhoïde ;
Le typhus ;
La diphtérie ;
La dysenterie ;
La méningite cérébro-spinale.

Les secondes, plus spéciales aux pays chauds, sont :
Le choléra ;
La peste ;
La fièvre jaune ;
Le paludisme ;
Le béribéri ;
La maladie du sommeil.

Ces deux dernières ont récemment pris place dans la nosographie épidémiologique : l'une en raison des nombreuses victimes qu'elle a faites dans l'armée japonaise au cours de la guerre de Mandchourie ; la seconde par son extension considérable sur le continent africain, où elle paraît devoir frapper également les Européens, considérés jusqu'ici comme indemnes. L'on en comprend l'importance, au point de vue de la colonisation et de l'occupation militaire coloniale, à la pensée qu'il n'existe encore aucun remède absolument efficace contre cette maladie et qu'une mission scientifique spéciale vient d'être désignée pour aller étudier sur place tout ce qui s'y rapporte. D'autre part, une conférence internationale s'est réunie à Londres, du 17 au 24 juin 1907, pour étudier les moyens d'arrêter la marche de la maladie du sommeil (1).

(1) Sept puissances y ont pris part : Allemagne, Etat indépendant du Congo, France, Grande-Bretagne, Italie, Portugal, Soudan.

La cause figurée.

Les anciens manquaient, pour expliquer les épidémies et s'opposer à leur développement, de la connaissance précise de leur cause, et ce n'est pas une des moindres gloires de la médecine moderne d'avoir substitué au Génie épidémique de nos pères, fantôme insaisissable et terrifiant, la notion précise de la cause figurée, vivante et tangible : le microbe ou le parasite pathogène. Non point qu'elle soit parvenue, cette science d'hier, à dévoiler le mystère tout entier — puisque nous ignorons encore les agents créateurs des fièvres éruptives — mais les méthodes de recherche et l'observation nous ont tout au moins permis de connaître leur habitat préféré et de leur appliquer les mêmes principes de prophylaxie raisonnée.

Pasteur n'a-t-il pas montré d'ailleurs comment son génie inducteur l'avait conduit à la plus merveilleuse des prophylaxies, celle de la rage, par la connaissance du siège précis d'un germe indéterminé.

Influence des agglomérations humaines.

Plus heureux que nos devanciers, les notions modernes nous font comprendre pourquoi les agglomérations humaines, en multipliant les contacts, en créant des conditions favorables à l'exaltation des germes, en diminuant la résistance organique, favorisent leur transport de l'homme à l'homme et l'extension de la maladie. Elles nous enseignent aussi les moyens de les détruire, la protection de l'individu contre leurs atteintes par l'éloignement et l'isolement des agents de transport.

Exemples historiques.

Il est possible de saisir l'importance de cette influence des maladies épidémiques sur les armées en faisant appel à l'histoire des guerres. Elle nous montre l'armée française en Egypte, en 1799, décimée et démoralisée devant Saint-Jean-d'Acre, où elle perdit 2.000 hommes de la

peste ; rassurée par l'héroïque sacrifice de Desgenettes, chirurgien en chef de l'armée, qui s'inocula, devant tous, le pus d'un bubon pesteux pour démontrer la non-contagiosité de la maladie. Son ignorance de la cause lui sauva la vie sans diminuer la grandeur de son action. Nous savons aujourd'hui que les bubons pesteux anciens ne contiennent plus de bacilles de la peste.

En 1809, l'expédition anglaise est obligée de quitter la Hollande sans avoir brûlé une cartouche, après avoir perdu, par le paludisme, 15.000 hommes de son effectif.

L'expédition du général Leclerc à Saint-Domingue n'est pas plus heureuse. Décimée par la fièvre jaune, elle voit succomber, peu après son débarquement, 20 généraux et 15.000 hommes en deux mois. Sur 32.000 hommes envoyés de France, 7.000 à 8.000 seulement restaient à la fin de la campagne.

Plus près de nous, l'armée d'Orient enregistre en Crimée plus de 90.000 décès par maladies épidémiques, choléra, typhus, dysenterie, etc.

L'année terrible de 1870 se signale par les épidémies de variole et de fièvre typhoïde, qui s'abattent sur l'armée française et lui causent plus de pertes que le feu allemand.

Au Tonkin, le paludisme, le choléra, la dysenterie fondent les effectifs. Madagascar nous a coûté plus du tiers du corps expéditionnaire, qui eût été anéanti tout entier par la malaria pernicieuse sans la constitution de la colonne volante qui, en se portant sur Tananarive, mit fin à la campagne.

Rappelons enfin que l'armée espagnole a perdu 30.000 hommes de fièvre jaune pendant la dernière insurrection de Cuba, qui a précédé l'intervention américaine.

Définition de la prophylaxie.

Ces exemples suffisent à démontrer l'importance de la prophylaxie qui doit se définir :

L'ensemble des moyens mis en œuvre pour prévenir ou arrêter les épidémies (de προφυλαςςειν, garantir).

Elle est basée :

Prophylaxie scientifique. — 1° Sur la connaissance des causes susceptibles d'engendrer les épidémies. C'est la véritable prophylaxie scientifique, qui est dite pathogénique ou étiologique suivant qu'elle est inspirée par la notion de la cause efficiente, le germe, ou de celle qui favorise l'invasion de l'organisme et les accidents qui en sont la suite.

Prophylaxie administrative. — 2° Sur la connaissance des premiers cas dont l'extension menace de créer l'épidémicité. C'est la prophylaxie administrative, dont les règles ont été fixées par la loi du 15 février 1902, sur la protection de la santé publique ; le décret du 10 février 1903, portant désignation des maladies contagieuses soumises à la déclaration obligatoire, ainsi que par la circulaire du ministre de l'intérieur en date du 6 avril 1904, notifiée par le Ministre de la guerre, relative à l'application des loi et décret ci-dessus dans l'armée, et le règlement d'administration publique de juillet 1906, sur l'organisation et le fonctionnement du service de désinfection obligatoire en France.

Prophylaxie internationale. — 3° Sur les conventions internationales concernant les maladies pestilentielles. destinées à défendre les territoires des diverses puissances contre l'importation par voie de mer ou de terre du choléra, de la peste ou de la fièvre jaune.

La prophylaxie internationale, autrefois réglée par la loi du 3 mars 1822 sur la police sanitaire, consistait dans l'application stricte des quarantaines. Modifiée par le décret du 22 février 1876, elle fut basée à la suite des conférences de Venise, 1892 ; Dresde, 1893, et les décrets du 4 janvier 1896 et du 16 juin 1899, sur l'inspection au départ et à l'arrivée, la désinfection, le passeport sanitaire

qui supprimait les anciennes quarantaines pour leur substituer le régime de l'observation limitée dans des conditions spécialement déterminées.

Une dernière conférence internationale, tenue à Paris en octobre 1903, n'a pu mettre d'accord les diverses puissances intéressées, la Turquie en particulier, sur la nécessité d'appliquer les données scientifiques modernes relatives à la peste et à la fièvre jaune à un régime de défense nouveau plus en rapport avec les facilités et les exigences des échanges internationaux actuels.

Point n'est besoin de s'étendre sur les prophylaxies administrative et internationale. Elles sont l'une et l'autre contenues tout entières dans les textes des lois, décrets et règlements qui viennent d'être cités et qu'il sera facile de consulter, le cas échéant ; aussi bien utilisent-elles dans leur application les méthodes créées par la prophylaxie scientifique basée sur l'étude des causes qu'il y a intérêt à connaître pour comprendre ce qui va suivre.

Les causes.

Elles sont de deux ordres :

1° Les causes efficientes ;
2° Les causes favorisantes.

Les causes efficientes sont celles qui créent l'état morbide ; elles engendrent la maladie, elles constituent la pathogénie (γεννχω, engendrer ; παθος, maladie).

Demeurées longtemps inconnues, elles ont pris corps aux lumières de la bactériologie et du laboratoire ; les unes se présentent à nous sous l'aspect d'agents figurés : microbes et parasites ; les autres manifestées seulement par leur action morbifique, tels les virus de la rage, de la rougeole, de la variole, de la fièvre jaune. Quoi qu'il en soit, figurées ou non, le mal que, semblables à la graine, elles sèment dans l'organisme humain n'y peut germer utilement sans le secours du terrain préparé par

le second ordre de causes dites favorisantes, qui facilitent l'éclosion de la maladie.

Les principales de ces causes sont :

L'âge ;
L'inanition ;
Le surmenage ;
Le refroidissement ;
La chaleur ;
L'encombrement ;
L'obscurité ;
Les intoxications chroniques ;
Les maladies antérieures ;
La race ;
L'hérédité ;
La dépression morale.

Leur examen résume l'étiologie.

De cette notion bien précise de la graine et du terrain est née toute la prophylaxie moderne ; aussi est-il indispensable de pénétrer plus avant dans leur étude pour mettre bien en lumière les rapports étroits qui les lient l'une à l'autre.

CHAPITRE II

LA GRAINE. — LES AGENTS PATHOGÈNES, MICROBES ET PARASITES

Sous le nom générique de graine sont compris tous les agents figurés pathogènes dont la présence dans l'organisme produit la maladie. Ils sont de deux ordres : les **microbes et les parasites.**

Ils appartiennent à des mondes différents, les microbes relevant du règne végétal ; les parasites, du règne animal.

L'on entend beaucoup plus parler des premiers que des seconds parce que, sous l'égide du génie pastorien, ils ont conquis, non sans luttes retentissantes, une place prépondérante dans le domaine médical en bouleversant les anciennes théories, la thérapeutique et la prophylaxie des maladies. Les parasites que je désignerai seulement sous le nom d'hématozoaires (ζωον, animal ; αιμα, sang), pour ne point préjuger leur classification zoologique encore peu précise, ont été découverts dans le sang humain. Le nom de Laveran, médecin militaire, reste immortalisé par la découverte de la cause réelle du paludisme, qu'il montra le premier en 1880 dans le sang humain.

Les microbes.

Les microbes sont des êtres unicellulaires, dont les formes variables ont servi de base à leur classification ; ils se reproduisent avec une rapidité extrême par scissiparité ou sporulation.

Caractères. — Leur nombre est considérable ; on en trouve partout ; leurs dimensions sont telles que l'œil doit recourir au microscope et à des artifices de technique pour déceler leur présence. Ils échappent par leur té-

nuité aux lois de la pesanteur et les moyens de transport qu'ils empruntent sont aussi variés que la multiplicité des corps sur lesquels ils se déposent.

Leur découverte a substitué la notion du germe vivant (*omne vivum ex vivo*) à celle de la génération spontanée, ou parthénogénèse, admise avant Pasteur, qui la réduisit à néant par des expériences mémorables. Quelle que soit la morphologie des germes : arrondis (coccus), allongés (bacilles ou bactéries), agglomérés (staphylocoques, streptocoques, etc.), ils nous intéressent surtout par leur biologie, c'est-à-dire leur vie et leurs fonctions, car c'est par là qu'ils sont dangereux, indifférents ou utiles, au point de vue pathologique : dangereux, lorsqu'ils sécrètent des substances nocives pour nos cellules, désignées communément sous le nom de toxines, poisons d'une violence extrême, telle la toxine tétanique, par exemple ; utiles, lorsque, par leur association avec un germe nuisible, ils annihilent ses effets sur l'organisme, tel le bacillus prodigiosus associé au bacille du charbon symptomatique.

La réalité de ces sécrétions microbiennes est démontrée par certaines cultures qui, avec des germes déterminés, empruntent une coloration spéciale, laquelle fixe immédiatement l'attention : verte, rouge, bleue, violette. Cette réaction objective de la vie de certains microbes n'est pas seulement intéressante par la preuve qu'elle apporte de l'existence possible d'autres produits microbiens qui échappent à l'œil et se décèlent par leur toxicité, mais parce qu'elle donne l'interprétation scientifique de phénomènes autrefois considérés comme mystérieux, voire miraculeux, « le miracle de l'hostie », par exemple. La culture rapide, sur pain azyme en quelques heures, d'un microbe chromogène rouge sang, le prodigiosus, donne en effet à toutes les hosties contenues dans un calice l'aspect de plaques sanglantes. Or, le prodigiosus est un germe banal que l'on isole partout.

Spécificité. — Il ne sera question ici que des germes

pathogènes par lesquels fut créée la spécificité microbienne, qui impliquait, au début des études bactériologiques, la reproduction des mêmes phénomènes morbides par l'intervention d'un agent figuré toujours le même. Cette notion simpliste réduisait les conceptions pathologiques à une équation dont l'un des termes fixe, le terrain, demeurait exposé à l'action de l'autre, éminemment variable, le germe : à un microbe donné correspondait une maladie donnée. On ne tarda point à s'apercevoir que les choses n'allaient pas aussi aisément. En effet, la complexité et la variabilité du milieu organique humain, ses oscillations biologiques irrégulières, conséquences des modifications physico-chimiques constantes apportées à la régularité des échanges cellulaires par les actions vasomotrices, l'élévation ou l'abaissement du taux des matières minérales contenues dans nos humeurs, l'élaboration plus ou moins parfaite des produits de la vie elle-même par nos émonctoires, les fatigues, etc., etc., ne pouvaient permettre longtemps de comparer les réactions de l'organisme animal infecté à celles produites dans les milieux de culture artificiels par la vie des germes. Il fut aisé de constater en outre (Onimus) que les milieux de culture dans lesquels avaient vécu les microbes conservaient, une fois privés par filtration de leurs éléments figurés, la propriété morbifique dévolue exclusivement à ces derniers ; que la virulence des germes subissait une atténuation importante pouvant aller jusqu'à l'inocuité absolue sous des influences multiples, parmi lesquelles le vieillissement, la lumière, la chaleur, certains agents chimiques, etc., tenaient une bonne place. Il fut démontré que des microbes de morphologie et de réaction culturales et colorantes semblables pouvaient manifester leur action sur l'organisme de manière différente ; que le microbe du furoncle était identique à celui de l'ostéo-myélite, tout comme celui de l'érysipèle à celui de la fièvre puerpérale.

La spécificité pure se trouva atteinte par ces constatations et l'on dut reconnaître le rôle de premier ordre dévolu au terrain ; rôle qui va chaque jour grandissant et nous ramène à l'humorisme ancien, complété et étendu par toutes les notions dont nous a dotés la chimie biologique.

Les recherches récentes de Charrin au Collège de France élargissent encore le problème ; elles ont démontré l'aptitude de germes inoffensifs à se charger de substances diastasiques qui sont, au point de vue chimique, de même nature que les poisons résultant de la vie de nos cellules et de la vie bactérienne. Ces expériences, dont il est impossible de mesurer la portée, jettent une lumière nouvelle sur la conception de la spécificité, qui cesse d'être la propriété innée de certains germes pour devenir une puissance d'emprunt à la portée des bactéries banales, hôtes ou voisins constants de notre organisme. chez lequel elles vont puiser le poison, résultat de la viciation accidentelle de notre propre vie cellulaire, pour le transporter au dehors et reproduire des accidents analogues.

Ainsi se trouvent éclairées et expliquées l'apparition des premières manifestations épidémiques, grâce aux modifications imprimées par un terrain propice au poison importé, l'exaltation de sa virulence et la gravité des contagions ultérieures comme aussi l'atténuation et l'innocuité finale de ce même poison, qui s'éteint faute de moyens de transport ou d'utilisation.

Quoi qu'il en soit de la spécificité innée ou acquise, elle demeure propriété microbienne et il faut y insister, afin de faire mieux saisir l'importance de la lutte contre les germes sans lesquels le terrain livré à lui-même serait incapable de réaliser l'épidémicité.

Il n'est pas inutile, pour terminer ces indications sommaires, de faire connaître la grande résistance des formes jeunes (spores) de certains microbes à l'action des

agents physiques (chaleur à 80°) et chimiques si nuisibles aux bactéries adultes. Les spores sont ainsi susceptibles de conserver très longtemps leurs propriétés pathogènes ; de cette façon s'explique la reviviscence de certaines épidémies, comme celle des champs maudits de la Beauce, où Pasteur montra le rôle des vers de terre qui ramenaient à la surface du sol les spores charbonneuses provenant des cadavres profondément enfouis d'animaux ayant succombé au charbon.

Parasites.

Bien différents des agents précédents, les parasites du sang, que j'ai seuls en vue ici, jouent dans l'épidémiologie coloniale un rôle considérable. Je ne m'arrêterai qu'aux deux plus importants, l'hématozoaire de Laveran, agent du paludisme, et le trypanosome, découvert par Dusson et Castellani en 1901, qui cause la maladie du sommeil.

Les ravages du paludisme et de la maladie du sommeil dans les pays tropicaux sont tels que les expéditions coloniales peuvent être compromises par le premier et que la race noire menace d'être exterminée par la seconde, à en juger par l'extension formidable que la trypanosomiase humaine a prise depuis quelques années en Afrique, où elle n'épargne pas les Européens, à l'encontre des opinions anciennes.

La notion du terrain n'a plus ici la même valeur indiquée précédemment à propos des maladies épidémiques microbiennes ; le mode de pénétration et l'habitat ordinaire de ces parasites en sont les raisons principales.

Il est bon, en notre temps d'expansion coloniale, de porter ces faits à la connaissance des officiers qui peuvent être appelés à faire campagne aux colonies et à côtoyer ces ennemis dangereux, contre lesquels la science moderne nous a tout au moins appris à nous défendre.

CHAPITRE III

VOIES ET MODES DE PÉNÉTRATION DES GERMES DANS L'ORGANISME

Il ne suffit pas de connaître nos ennemis, leur ubiquité, leur puissance ; de pressentir les dangers qu'ils font courir aux agglomérations humaines : il faut indiquer les voies et les modes de pénétration de ces agents dans l'organisme humain ; autrement dit où et comment l'homme est exposé à l'infection.

L'infection.

Il existe, à ce point de vue, une différence essentielle entre les microbes et les parasites, et l'infection doit s'entendre d'un état particulier réactionnel de nos cellules, résultant de la localisation ou de la généralisation d'un agent pathogène dans l'organisme. Chaque virus imprime à cette réaction un caractère propre qui signe pour ainsi dire la maladie et lui donne, suivant les individus, un cachet spécial qui fait dire au clinicien qu'il y a des malades et non des maladies.

Voies de pénétration.

L'infection est donc une conséquence plus ou moins prochaine de la pénétration de la graine morbifique, et les voies principales qu'elle emprunte sont :

La voie pulmonaire ;
La voie digestive ;
La voie muqueuse ;
La voie cutanée.

Voie pulmonaire. — Ce qui a été dit de l'ubiquité et de la ténuité des microbes est de nature à faire comprendre

comment ils peuvent être aisément transportés dans les voies respiratoires avec l'air chargé de particules solides introduit à chaque inspiration jusqu'au fond des alvéoles pulmonaires. Le faisceau lumineux que glisse le soleil par l'entrebâillement des volets, dans l'atmosphère tranquille d'un appartement, éclaire une myriade d'atomes qui peuvent servir de support aux germes ; or, la surface respiratoire, avec laquelle ils vont entrer en contact à chaque inspiration, est égale à 200 mètres carrés et il passe dans les poumons une moyenne de 10.000 litres d'air en une journée. A considérer ce que doivent inhaler les individus qui marchent dans un air agité ou un nuage de poussière, l'on comprend la contagiosité de la grippe, de la pneumonie, de la tuberculose, etc.

Voie digestive. — Pour être moins répétée au niveau du tube digestif que dans l'arbre respiratoire, l'absorption des germes n'est pas moins féconde et variée.

Tous les aliments, toutes les boissons, sauf les liqueurs alcooliques, en apportent : c'est la seule excuse à l'alcoolisme. On sait le rôle de l'eau dans l'étiologie du choléra et de l'ankylostomiase, maladie parasitaire épidémique connue sous le nom d'anémie des mineurs, de la fièvre typhoïde et de la dysenterie ; l'on sait aussi que les viandes de conserve ont été parfois incriminées à juste titre, etc. N'a t on pas démontré dernièrement, avec toute la rigueur scientifique, la possibilité de contracter la tuberculose par l'usage de la coupe commune dans la communion protestante ? Malgré un essuyage immédiat et minutieux, les bacilles restent adhérents aux bords. La substitution de la coupe individuelle a été ordonnée par arrêté du gouvernement de Berne à la suite de cette constatation. Il avait été précédé dans cette voie, dès 1894, par les pasteurs de l'Etat de New-York, réunis pour discuter cette question d'hygiène rituelle et qui, d'un commun accord, avaient décidé de renoncer à la coupe commune. Les pratiques catholiques du baisement des châsses, des

reliquaires, du crucifix, sur lesquels des milliers de bouches viennent, à certains jours, s'appliquer successivement en quelques heures, exposent aux mêmes dangers et pourraient justifier des mesures de préservation analogues aux précédentes.

Voie muqueuse. — En dehors des muqueuses respiratoires et digestives, qui se trouvent comprises dans les voies de pénétration énumérées plus haut, il y a lieu de consacrer une mention spéciale à la muqueuse génito-urinaire, qui sert de porte d'entrée à des infections justiciables d'une prophylaxie particulière, ce sont la syphilis et la blennorrhagie. Faut-il ajouter que la tuberculose emprunte fréquemment cette voie et que des accidents génito-urinaires de cette nature sont souvent la conséquence de rapports entre individus dont l'un présente des lésions de tuberculose de l'appareil génito-urinaire ?

Voie cutanée. — Que dire de la pénétration par la peau ?

C'est ici la place de ce dualisme signalé entre les microbes et les parasites. Les premiers pénètrent aussi bien par les poumons et le tube digestif que par la peau : ils existent en grand nombre à la surface des téguments ; ils y sont apportés par des procédés multiples ; ils sont en quelque sorte à pied d'œuvre ; l'accident qui leur ouvrira la porte est fortuit : c'est la piqûre de l'aiguille qui introduit le streptocoque de l'érysipèle, c'est l'écharde qui apportera le germe du tétanos, etc.

Les parasites du sang, au contraire, n'ont qu'une voie et qu'un mode de pénétration dans notre organisme : c'est la peau. Puisés dans le sang par des insectes, ils retournent au sang grâce au dard pénétrant qui leur fraye la voie à travers l'épiderme humain ; certains d'entre eux, après avoir accompli, au cours de cet exode et de cette hospitalité passagers dans le corps d'un être d'ordre plus

élevé, un des stades du cycle de leur évolution sexuée sans lequel ils seraient condamnés à disparaître.

Il en sera question, d'ailleurs, à l'occasion de la prophylaxie spéciale du paludisme.

La porte d'entrée.

Mais il ne suffit pas que l'agent pathogène soit apporté par un procédé quelconque au niveau du poumon, dans les voies digestives, sur les muqueuses ou à la surface de la peau, pour que les accidents morbides se produisent. Il faut qu'il pénètre dans l'intimité des tissus et rencontre, par conséquent, une porte d'entrée. Celle-ci se trouve réalisée par l'érosion cutanée, la desquamation de la muqueuse pulmonaire, digestive, génitale, qui dépouillent les surfaces de leur barrière épithéliale protectrice : c'est la piqûre du moustique déposant sous l'épiderme le parasite de la malaria ; c'est l'inhalation des particules siliceuses qui éraillent la muqueuse du poumon ou l'action du froid qui l'irrite et la fait desquamer, sécréter, permettant au microbe de la pneumonie ou de la grippe de trouver des conditions favorables à son cheminement profond. Le rôle de la porte d'entrée digestive est démontré par la fréquence du charbon chez les animaux nourris et excoriés par des fourrages grossiers et renfermant des spores charbonneuses.

Quoi de plus démonstratif enfin que l'éclosion du chancre syphilitique au niveau d'une déchirure du filet survenue au cours d'un coït suspect ?

L'auto-infection.

Mais tous les faits ne sont point justiciables des interprétations qui viennent d'être exposées ; il en est qui échappent complètement à ces données et pour lesquels la porte d'entrée n'existe en aucun point.

Si l'on se rappelle les notions nouvelles relatives aux

propriétés acquises par des microbes d'ordinaire inoffensifs se chargeant de diastases au cours de leur vie expérimentale dans des milieux de culture, on comprend que des conditions accidentelles peuvent réaliser chez l'homme cette expérience de laboratoire et permettre aux hôtes saprophytes de l'organisme humain de devenir pathogènes. Ainsi devient compréhensible l'auto-infection, fruit autochtone du trouble accidentel apporté dans nos fonctions cellulaires par des causes secondes, telles que le surmenage, l'encombrement, etc.

CHAPITRE IV

LOCALISATION DES GERMES DANS L'ORGANISME
VOIES D'ÉLIMINATION DES MICROBES

Localisation des germes dans l'organisme.

Le germe est ensemencé, il va choisir son terrain préféré pour s'y développer et fournir une indication prophylactique découlant de cette localisation. Celle-ci est définitive ou passagère, c'est-à-dire qu'au cours de la maladie elle restera cantonnée au même point ou continuera à progresser jusqu'à l'envahissement total de l'organisme, jusqu'à la généralisation. La diphtérie affectionne le pharynx et reste fixée au niveau de sa porte d'entrée.

Le microbe de la méningite cérébro-spinale élit domicile dans le liquide céphalo-rachidien et les centres nerveux.

Le bacille typhoïdique, d'abord développé dans la cavité intestinale, pénètre hâtivement dans la circulation générale tout en continuant à pulluler dans l'intestin grêle.

Le diplocoque de la pneumonie s'attache à l'arbre respiratoire d'où il passe difficilement dans le sang.

Le bacille du tétanos ne s'égare en dehors de son point d'inoculation que sous des influences thermiques exceptionnelles (Vincent).

Ces exemples ne doivent point faire croire à une sélection étroite des divers tissus par les microbes. Des germes différents peuvent, au cours des infections, se développer dans des organes dont ils ne sont point les hôtes familiers et imprimer ainsi à la maladie une modalité clinique particulière. La grippe, la diphtérie, la peste, occa-

sionnent des pneumonies au même titre que le microbe de la pneumonie infectieuse.

Si la scarlatine aime le rein, la fièvre typhoïde l'affectionne à ses heures.

Ce qu'il faut retenir de ces considérations, c'est la possibilité de prévenir la généralisation en éteignant la source locale.

Les voies d'élimination des microbes.

S'il y a intérêt à connaître les portes d'entrée et les localisations microbiennes, ce qui importe bien davantage encore au point de vue prophylactique, c'est l'extériorisation des germes. Dans cette lutte, qui met aux prises le terrain humain avec la masse des infiniment petits, il y a des réactions de défense qui tendent à rejeter en dehors de l'organisme le principe dangereux ; c'est à ce moment qu'il faut le détruire pour prévenir de nouvelles atteintes.

Ces voies d'élimination sont connues. Le virus de la variole, de la scarlatine, se retrouve dans les produits de desquamation cutanée.

Les urines extériorisent le germe de la fièvre typhoïde et de la scarlatine. Les selles véhiculent abondamment le bacille de la fièvre typhoïde, du charbon, de la dysenterie.

Dans les produits d'expectoration se retrouvent à profusion les microbes de la tuberculose, de la diphtérie, de la grippe ou de la peste.

Le sang enfin transporte au dehors, grâce aux hémorragies pathologiques ou accidentelles, les agents de la fièvre jaune, de la fièvre typhoïde et les parasites de la malaria et de la maladie du sommeil.

L'on entrevoit les conséquences de ces faits et comment la protection de l'individu va déjà se trouver intéressée à la destruction de ces sources d'infection.

CHAPITRE V

AGENTS DE PROPAGATION DES GERMES MORBIDES

Les notions qui précèdent sur les microbes et les parasites pathogènes, leurs voies et leurs modes de pénétration dans l'organisme humain, suffisent à comprendre ce qu'est la graine ; elles ne nous montrent pas comment elle est apportée sur le terrain où elle va germer, quels moyens elle met en œuvre pour triompher de ses résistances, quels sont ceux qu'il lui oppose à son tour afin de repousser ses attaques. Les méthodes de prophylaxie s'inspirent de ces connaissances qu'il convient de passer en revue.

Et tout d'abord les agents de propagation des germes morbides.

Ils sont de deux sortes : inanimés ou animés.

1° Les principaux sont, parmi les premiers :

L'air ;
Les poussières ;
L'eau ;
Le sol ;
Les aliments ;
Les vêtements, le linge et la literie ;
Les livres.

2° Au nombre des seconds se classent :

Les rongeurs (rats) ;
Les insectes (puces, moustiques, mouches).

1° Agents de propagation inanimés des germes morbides.

L'air.

L'air est un grand vecteur de microbes et il en est d'autant plus chargé qu'on le considère dans un milieu plus

habité. Les analyses de Miquel ont donné les résultats suivants, confirmatifs de cette assertion :

	Germes par litre.
En mer, à 100 kilomètres des côtes, on trouve....	0,6
Altitude de 2.000 mètres........................	3
Sommet du Panthéon..........................	200
Observatoire de Montsouris.....................	480
Rue de Rivoli..................................	3.480
Maison neuve...................................	4.500
Egouts de Paris................................	6.000
Vieille maison.................................	36.000
Hôtel-Dieu.....................................	40.000
Hôpital de la Pitié............................	79.000

Les ébranlements atmosphériques qui, sans cesse, mettent l'air en mouvement, les courants qui s'établissent en divers sens contribuent au transport de ces germes dont beaucoup sont fort heureusement inoffensifs, et l'on jugera de l'importance de cette constatation par ce fait que la respiration de l'homme contribue, à son détriment, à la purification de l'air en fixant la plus grande partie de ces germes dans les profondeurs de l'arbre bronchique à chaque inspiration, ainsi que le démontrent les analyses bactériologiques comparatives de l'air inspiré et de l'air expiré. Trois expériences de Strauss et Dubreuilh ont fourni les résultats suggestifs que voici :

	Air inspiré.	Air expiré.
Richesse en bactéries.	20.000	40
	233.000	520
	466.100	1.180

Voilà des chiffres tout à la fois terrifiants et consolants, terrifiants par le nombre considérable de germes dont ils montrent l'absorption, consolants par la puissance destructive et défensive qu'ils affirment chez l'organisme humain. Si l'homme retient une semblable quantité de microbes (les chiffres cités ci-dessus s'entendent du litre d'air et nous inspirons 10.000 litres par vingt-quatre heures) sans en éprouver d'accidents morbides, c'est qu'il

est capable de les détruire, à la condition toutefois qu'il n'y ait point parmi eux trop d'agents dangereux offensifs pour l'épithélium pulmonaire. Dans cet ordre d'idées, il faut citer la maladie des trieurs de laine, qui n'est autre que le charbon, dont la bactérie est inspirée par les ouvriers qui respirent l'atmosphère des ateliers où se font les manipulations de laine provenant parfois de moutons charbonneux.

L'air n'est pas seulement vecteur de germes, il transporte aussi des poisons volatils, produits bactériens, susceptibles, dans certains cas, de causer des accidents morbides. On connaît ainsi la fièvre des égoutiers, la diarrhée toxique des étudiants qui fréquentent les amphithéâtres de dissection : la fièvre typhoïde a paru parfois ne pas reconnaître d'autre origine, témoin l'exemple de ce médecin de l'armée qui a succombé à cette maladie, pendant la campagne de Tunisie, pour avoir, ainsi que l'enquête l'a démontré, placé son lit de camp au-dessus d'une ancienne fosse d'aisances masquée par une dalle mal jointe recouverte d'une mince couche de terre, et aussi celui de ces sapeurs du 58e d'infanterie qui, seuls du régiment, contractent la fièvre typhoïde parce qu'ils couchaient dans une chambre dont la fenêtre, constamment ouverte, en raison de la chaleur de l'été, recevait les émanations d'une bouche d'égout non siphonné. La chambre est évacuée, la bouche d'égout obturée par une bonde siphoïde, et l'épidémie s'arrête.

Les poussières.

La question des poussières est inséparable de celle de l'air ; c'est par son intermédiaire qu'elles nous arrivent. La démonstration expérimentale peut être faite de leur importance dans la genèse des épidémies ; elle montre, en effet, la quantité considérable de germes qui peut être mobilisée par elles à l'occasion d'un balayage, par exemple, ou dans un courant d'air violent.

Le nombre comparatif des colonies microbiennes que l'on aperçoit sur des boîtes remplies de gélatine nutritive ensemencées par simple exposition à l'air en fournit la preuve. Les colonies sont rares dans la boîte n° 1 exposée dans une atmosphère calme, très nombreuses au contraire dans la boîte n° 2 sur laquelle sont venues se fixer des poussières abondantes pendant le balayage d'une chambre de troupe.

Celles-ci sont faites d'éléments minéraux et végétaux, de matières organiques provenant des sécrétions et des excrétions animales ayant subi la dessiccation, tels que les produits d'expectoration susceptibles de contenir les bacilles de la tuberculose, de la diphtérie, de la peste, de la grippe, etc. Ces germes, suivant leur vitalité variable, résistent plus ou moins longtemps à cet état de sécheresse, attendant l'occasion favorable à leur reviviscence. C'est ainsi que se propage la tuberculose ; la bactériologie a maintes fois retrouvé son bacille dans les poussières provenant d'appartements où avaient séjourné des tuberculeux. La diphtérie, la grippe, la variole, ont souvent frappé des personnes qui, venant occuper des logements abandonnés depuis longtemps par des malades ayant souffert de ces maladies, soulevaient des poussières à l'occasion de leur installation nouvelle.

Aitken a étudié la richesse comparative de l'air extérieur et de l'air intérieur en particules organiques ou minérales. Ses expériences ont fourni les résultats suivants :

1 centimètre cube d'air extérieur renferme 130.000 poussières.

1 centimètre cube de l'air d'une chambre renferme 1.800.000 poussières.

1 centimètre cube de l'air d'une chambre, après balayage, renferme 5.420.000 poussières.

Il est facile de comprendre ainsi que la mobilisation et l'expansion des germes soient proportionnelles au nom-

bre des particules solides mises en mouvement dans l'atmosphère.

On connaît, d'autre part, la classique expérience de Cornet, qui répandit sur le tapis d'une chambre un mélange desséché de poussières et de bacilles de la tuberculose. Cinquante cobayes introduits dans la pièce et placés à des hauteurs différentes inhalèrent ces poussières soulevées par le balayage. Deux cobayes seulement échappèrent à la tuberculose. Cette expérience montre du même coup et le rôle des poussières bacillifères et le danger du balayage à sec.

Un exemple très suggestif du rôle des poussières dans la genèse des maladies épidémiques est fourni par la grave épidémie typhoïde qui frappa la brigade de dragons à Reims en 1895, alors que toutes les autres troupes de la garnison restaient indemnes. L'enquête démontra, tout à la fois, la pureté des eaux de la ville et l'existence du bacille de la fièvre typhoïde dans les poussières soulevées au cours des évolutions des escadrons sur le terrain de manœuvres. Celui-ci, antérieurement utilisé pour la culture maraîchère, était fumé avec de l'engrais humain. De l'aveu des officiers et des hommes, l'odeur fécale était perceptible dans le nuage de poussière soulevé au passage des chevaux.

L'eau.

Il est de notion courante que l'eau abrite et transporte des germes nombreux ; la preuve bactériologique en a été faite maintes fois et l'on sait le souci constant du commandement et des médecins pour cette question. Qu'il s'agisse de choléra, de fièvre typhoïde, de dysenterie, l'eau est tout d'abord incriminée. Et, de fait, cette préoccupation est légitime ; les microbes s'y conservent vivants pendant un temps plus ou moins long, parce qu'ils y échappent à la dessiccation qui les détruit et trouvent dans ce milieu des matériaux nutritifs. Il y a lieu, à ce dernier

point de vue, d'établir une sorte de classification suivant l'origine : les moins polluées sont les eaux de source ; viennent ensuite les eaux de citerne et de puits et enfin les eaux de rivière. Plus une eau est riche en matières organiques, plus elle constitue un milieu de culture favorable aux germes qui y sont introduits. Koch a retrouvé en effet, en 1884, le bacille du choléra aux environs de Calcutta, dans l'eau d'un étang qui servait à tous les usages des riverains et où ils jetaient leurs déjections. Ce bacille était semblable à celui qu'il avait étudié en Egypte, l'année précédente, à l'occasion de la grande épidémie de 1883. Avant cette date on ignorait la cause véritable de cette maladie. Elle marque une étape mémorable dans l'histoire de l'épidémiologie et de la prophylaxie.

Tous les germes peuvent se retrouver dans l'eau ; il n'est pas jusqu'au bacille de la diphtérie qui y vive pendant plus de huit mois, comme viennent de le constater, dernièrement encore, F. Seiler et W. de Stoutz dans une eau de source. Il serait facile de multiplier les exemples dont fourmille l'histoire médicale ; relatons quelques faits destinés à graver dans l'esprit le rôle de l'eau dans la genèse des épidémies.

En 1893, le 55e d'infanterie, qui avait présenté quelques cas de choléra dans le courant de l'été, est envoyé aux manœuvres d'automne alors que son état sanitaire paraissait redevenu normal. Un certain nombre d'hommes, encore, avaient de la diarrhée qui ne suspendaient pas pour cela leur service et ne se plaignaient point. Le régiment arrive à Barrème, chef-lieu de canton des Basses-Alpes, et occupe les cantonnements qui lui avaient été préparés. Dans la nuit, des hommes logés au nord du village, trompés par l'obscurité, confondent avec la feuillée un terrain fraîchement remué à la suite de travaux de réfection d'une canalisation d'eau. Un orage violent survient qui dilue et entraîne dans les profondeurs de ce sol éminemment perméable les déjections diarrhéiques dépo-

sées à sa surface et les mélange à l'eau de la canalisation sous-jacente qui alimentait une fontaine du village. En quarante-huit heures, toutes les personnes qui avaient fait, au matin, usage de l'eau de cette fontaine furent atteintes du choléra et trente-six succombèrent. La fontaine fut immédiatement condamnée et l'épidémie s'arrêta.

Au cours de l'été 1904, la fièvre typhoïde éclate brusquement dans un quartier de cavalerie à Saint-Etienne ; la brutalité de l'invasion et le nombre simultané des atteintes font soupçonner immédiatement l'origine hydrique. L'analyse bactériologique montre une différence notable entre l'eau prélevée à cette caserne et les échantillons provenant d'autres casernes et de la ville. On note, entre autres faits importants, l'existence des microbes provenant des matières fécales. Une commission, désignée pour l'étude de cette question, fit les intéressantes constatations que voici :

Malgré les prescriptions antérieures relatives à l'ébullition de l'eau de boisson, en raison de l'état sanitaire de la ville et du régime actuel défectueux des eaux, conséquence d'une sécheresse exceptionnelle, les hommes avaient bu de l'eau de la canalisation urbaine non bouillie.

Or cette eau avait été refusée aux abreuvoirs par beaucoup de chevaux ; ceux qui en avaient bu présentèrent des coliques et de la diarrhée ; elle répandait une odeur fécale et urineuse dont la cause fut retrouvée dans la communication directe des latrines du système Mouras (vidange automatique par dilution simple) avec la canalisation de la ville.

Le dispositif du branchement d'amenée de l'eau de la ville dans la fosse, pour la dilution des matières et leur expulsion à l'égout était celui d'un siphon dont une des branches, la plus courte, plongeait dans le liquide fécaloïde ; l'autre se continuait avec la canalisation urbaine. L'amorçage, en temps normal, était assuré par la pression dans cette dernière, mais se produisait en sens in-

verse lorsque cette même pression devenait négative dans la canalisation en cas d'arrêt des eaux ; de telle sorte que le contenu de la fosse était aspiré dans les tuyaux et les réservoirs de la caserne au moment où la ville suspendait, par économie, ses distributions. Il a suffi d'interrompre la continuité dans la branche courte du siphon pour parer à ce danger et arrêter l'épidémie.

Ce fait valait la peine d'être cité, car il est unique et la souillure fécale de l'eau s'est produite dans ce cas par un mécanisme tellement particulier qu'il mérite d'être approfondi. Aussi bien peut-on le rencontrer dans des localités où la canalisation d'eau présente, en raison de la topographie de la ville, les particularités relevées à Saint-Étienne. Il existe, en effet, dans le chef-lieu du département de la Loire, une canalisation centrale longue de 16 kilomètres environ, suivant le thalweg d'une vallée étroite sur les berges de laquelle la ville se trouve construite. A son extrémité sud sont placés d'immenses réservoirs dont l'altitude est à 160 mètres au-dessus du point extrême de la canalisation centrale urbaine, qui se continue au nord pour desservir des villages situés plus bas encore à 5 et 10 kilomètres. Sur cette longue colonne liquide, à pression excessive, viennent se brancher toutes les canalisations secondaires des établissements et des particuliers. On devine qu'en cas d'arrêt des eaux par fermeture des vannes au niveau des réservoirs, c'est le vide qui va se substituer à l'eau dans la canalisation centrale au fur et à mesure qu'elle se videra en aval, et qu'il va se faire sur tous les tuyautages latéraux un appel formidable pour le combler, soit par l'air qui pénétrera avec violence par tous les robinets laissés ouverts, soit par des liquides provenant de réservoirs quelconques branchés sur la conduite.

Dans le cas précédent, ce réservoir était une fosse d'aisances et des matières fécales étaient aspirées dans la canalisation.

Un dernier exemple, emprunté à Furnell et reproduit par Galliard, achèvera cette démonstration du rôle de l'eau comme agent propagateur des épidémies. Il a presque la valeur d'une expérience de laboratoire.

« La ville de Salem (Indes) est divisée en deux par un cours d'eau, torrent déchaîné pendant la saison des pluies et qui, pendant la sécheresse, n'est qu'une suite de bourbiers marécageux, presque sans écoulement ; ce cours d'eau est sacré. Avec son eau, les Brahmines et les Indiens font leur lessive et leur cuisine ; ils la boivent. Les musulmans et les Européens ne doivent pas toucher à cette eau. En 1881, le choléra ayant pénétré à Salem, les Indiens et les Brahmines furent atteints de la façon la plus cruelle ; les musulmans ne présentèrent qu'un très petit nombre de cas ; les Européens, aucun. Les parias doivent se tenir éloignés de cette eau saine que leur approche souillerait ; dans cette classe de gens si sales, si pauvres, il n'y a pas eu un seul cas de choléra. »

Notons, avant de clore ce chapitre de l'eau, que sa richesse bactérienne, pour considérable qu'elle soit, s'atténue à la longue sous l'influence de deux éléments : la décantation naturelle, qui précipite toutes les matières en suspension dans l'eau, y compris les germes, et la concurrence vitale, qui fait disparaître d'abord les espèces moins résistantes pour ne laisser subsister que celles douées d'une plus grande vitalité. Celles-ci finissent, à leur tour, par succomber grâce à l'épuisement du milieu en matériaux nutritifs, de telle sorte qu'une eau dangereuse peut, à la longue, devenir inoffensive, fait bien connu des marins dont les provisions d'eau douce subissaient la putréfaction avant d'être consommées (eau pourrie des marins). Cela se voit encore dans certains puits ou certaines citernes dont l'eau ne cause aucun accident tant que l'on a soin de ne pas agiter le fond.

Le sol.

L'épidémiologie a fait jouer au sol une grande part dans la propagation des maladies et l'expérience, à défaut de la science, a permis depuis longtemps aux chefs de colonne de savoir quelle influence pernicieuse avait le sol sur la santé des troupes. L'infection tellurique est d'autant plus grande que les hommes stationnent plus longtemps au même endroit, et la dysenterie comme la fièvre typhoïde sont les hôtes assidus des camps. Les colonnes qui, en Algérie ou en Tunisie, lors de la conquête, changeaient de campement tous les jours, présentaient peu de malades ; leur état sanitaire s'aggravait immédiatement par leur immobilisation.

Ce rôle propagateur du sol s'explique par le grand nombre de bactéries qu'il renferme. Il est pour ainsi dire l'aboutissant naturel des germes de toute provenance, déjections humaines ou animales, normales et pathologiques, microbes en suspension dans l'air qui retombent à sa surface, germes des eaux servant aux irrigations ; tous sont susceptibles d'être conservés par lui, grâce à l'abondance des matières organiques qu'ils y rencontrent favorables à leur conservation et à leur multiplication. Rien de surprenant, dès lors, que nous y trouvions des espèces pathogènes à côté des bactéries indispensables à la végétation, à l'élaboration et à la transformation de la matière. Leur nombre n'est pas le même à toutes les profondeurs ; à mesure qu'on s'enfonce dans le sol, les microbes diminuent : le maximum se trouve à 50 centimètres de la surface ; au delà de 3 mètres et demi à 4 mètres, on n'en trouve plus. La lumière, les agents physiques, chaleur, électricité, en détruisent une quantité considérable, ce qui explique leur plus grande abondance à 50 centimètres de profondeur, où se trouvent réalisées les conditions de chaleur, d'humidité et d'obscurité eugénésiques. C'est ainsi que le bacille de la fièvre typhoïde, qui meurt rapi-

dement à la surface du sol, se conserve vivant et virulent pendant cinq mois dans la profondeur. On retrouve partout dans la terre le bacille du tétanos, et l'on sait à quelles graves épidémies se trouvent exposés, de son fait, les blessés après les grandes batailles. Le vibrion septique, agent de la gangrène gazeuse, complication le plus souvent mortelle des plaies, le vibrion du choléra, etc., se conservent aussi dans le sol. Mais le sol ne s'entend pas seulement de l'abri tellurique donné au germe ; il doit être entendu, dans le sens de notre étude, aux chambres des casernements occupées par les agglomérations humaines, et la liste est longue des épidémies dont il a hospitalisé les germes et qu'il a propagées.

Les planchers constituent, en effet, le sol ordinaire des chambrées dans les casernes françaises ; or, l'entrevous, espace creux sous-jacent aux frises des parquets, est le réceptacle de toutes les poussières et de tous les germes qui filtrent dans les interstices et s'accumulent à l'abri de la lumière. Même dans les pièces où le parquet est dans le meilleur état, parfaitement entretenu et ciré, l'infection est réalisée au-dessous de lui. On y trouve des bacilles de la fièvre typhoïde, de la diphtérie, de la tuberculose ; ceux de la suppuration y abondent et il n'est pas besoin d'insister sur les constatations déplorables auxquelles expose l'examen des entrevous sous-jacents à un plancher en mauvais état. Une chambre de caserne fournissait de nombreux cas de fièvre typhoïde dans un régiment de l'Est dont les autres compagnies étaient indemnes ; une frise de parquet avait été mobilisée, grâce à laquelle les hommes faisaient passer dans l'entrevous les détritus de toute sorte, afin de ne pas avoir la peine de descendre les ordures provenant du balayage quotidien. La frise était replacée après chaque nettoyage. Le bacille de la fièvre typhoïde fut retrouvée dans les poussières prélevées sous le plancher de cette chambre. La fièvre typhoïde cessa après la désinfection de l'entrevous. Et il n'est pas inu-

tile, à propos de ce fait, de se mettre en garde contre l'insouciante malpropreté des collectivités ; celle-ci n'est point, comme on pourrait le croire, l'apanage des races inférieures ou incultes ; il n'y a pas que les Indiens qui boivent l'eau dans laquelle ils lavent leurs linges et déposent leurs déjections. L'analyse bactériologique d'une eau de citerne a permis de faire découvrir, il y a quelques années, comment les habitants d'un fort de l'Est utilisaient cette citerne comme fosse d'aisances. Il est vrai que c'était une citerne de guerre ; les germes auraient peut-être succombé avant la mobilisation.

Les aliments.

Il ne fait aujourd'hui doute pour personne que les aliments véhiculent les microbes ; mais il y a une distinction primordiale à établir entre les substances alimentaires crues et celles qui ont été soumises à la cuisson avant de pénétrer dans le tube digestif. Celles-ci sont considérées comme inoffensives.

Le pain. — Et tout d'abord le pain. Il ne peut devenir dangereux que par une souillure accidentelle provenant des mains ou de toute autre cause, poussières déposées à sa surface dans les chambres, etc. C'est même là un des procédés ordinaires de propagation de la fièvre typhoïde chez les infirmiers qui négligent les précautions indiquées avant d'aller prendre leur repas en sortant des salles de malades : ils déposent sur leur pain les microbes qu'ils ont recueillis en manipulant les typhoïsants, leur literie, etc.

En dehors de cela, le pain, au sortir du four, est stérile, c'est-à-dire qu'il ne renferme aucun germe, alors même que l'eau ayant servi à sa fabrication en contenait des milliards. Un chef de corps invoqua cette genèse de la fièvre typhoïde dans une garnison où des épidémies graves et périodiques pesaient lourdement sur sa troupe et où l'eau de boisson dangereuse, soumise à l'ébullition

à l'intérieur de la caserne, était employée en ville à la fabrication du pain de munition sans stérilisation préalable. Nous fîmes à ce propos, sur l'ordre du directeur du service de santé, une série d'expériences toutes concluantes. Elles consistaient à mélanger en abondance à de l'eau stérilisée employée pour pétrir la quantité de farine d'un pain de munition des cultures liquides d'un bacille de la fièvre typhoïde très virulent. Des index fusibles à des températures de 120 à 200° étaient placés au centre du pâton avant la mise au four, afin de connaître le degré de chaleur qui pouvait être atteint en ce point pendant la cuisson. Disons de suite que le chiffre oscilla entre 150 et 180°, de beaucoup supérieur à celui où succombent tous les germes pathogènes. Les ensemencements faits avec la partie centrale de ce pain donnèrent toujours des cultures stériles et aucun des animaux qui en furent nourris ne présenta de symptômes morbides.

Les légumes. — Les légumes crus ont été à maintes reprises signalés comme propagateurs des germes, principalement dans les régions où l'épandage se fait d'une façon défectueuse, où les maraîchers fument le sol avec l'engrais humain et utilisent pour l'arrosage des liquides produits de la vidange urbaine, ou des eaux souillées. L'eau qui sert au lavage domestique des légumes, si elle est de source suspecte, dépose également à leur surface les microbes dangereux qui pénètrent ainsi dans le tube digestif.

Les expériences de Galippe, de Würtz et de Bourges ont démontré l'existence des microorganismes du sol dans l'intérieur des légumes. A s'en rapporter, d'autre part, aux expériences récentes de Manara (de Parme), le peu de faveur dont jouissent les beaux légumes poussés dans les champs d'épandage ne serait point sans fondement. Cet auteur cultiva des végétaux (orge, blé, chicorée, radis, etc.) dans une terre préalablement stérilisée à l'autoclave et arrosée ensuite avec des cultures de coliba-

cille (hôte habituel de l'intestin de l'homme et des animaux). Il retrouva ce germe avec toute sa virulence dans les tiges des jeunes plantes. La preuve semble donc faite des dangers auxquels expose la consommation des légumes crus poussés dans certaines conditions. Mais il n'y a pas à redouter seulement la présence de microorganismes pathogènes à l'intérieur ou à la surface des légumes. On connaît, par la retentissante communication de Guignard à l'Académie des sciences, en mars 1906, les accidents toxiques mortels dus à une espèce américaine de haricots vénéneux, le phaseolus lunatus, vendus en France sous le nom de haricots de Java et qui doit sa toxicité à l'acide cyanhydrique. Le haricot étant d'usage courant dans l'alimentation du soldat, point n'est besoin d'insister sur la gravité des faits signalés et la nécessité d'un contrôle minutieux des denrées de cette nature.

Le riz est incriminé dans la pathogénie de cette maladie curieuse qu'est le béribéri épidémique.

La viande. — L'on sait de quelle surveillance l'inspection de la boucherie et des abattoirs entoure les viandes qui sont destinées à la consommation et quelles campagnes ont été menées contre les animaux tuberculeux. La loi du 28 juillet 1888 fixe même les conditions de la saisie de ces viandes. Bien qu'un certain nombre d'hygiénistes aient affirmé leur innocuité, après cuisson, parce que le bacille de la tuberculose ne résiste pas aux températures élevées, il ne faut pas les considérer comme inoffensives ; car il existe dans ces viandes, en dehors du microbe visible facile à constater, des poisons plus résistants susceptibles de causer des accidents gastro-intestinaux qui, tout au moins, préparent le terrain à d'autres infections.

A propos de ces poisons, il n'est point inutile de livrer aux méditations des officiers d'état-major, qui ont à fixer les étapes des parcs de bétail ou des troupeaux de ravitaillement, les conséquences de la fatigue et du surmenage sur les animaux qui les composent. Des expériences ré-

centes et du plus haut intérêt, dues à MM. Huon et Monnier, ont démontré la présence, dans les viandes fiévreuses et surmenées, de poisons tout différents des toxines diastasiques fragiles, fonctions de la vie microbienne, détruites par des températures de 120°, poisons comparables aux poisons minéraux organiques à molécule chimique fixe, indestructibles par la chaleur. L'injection des extraits de ces viandes, suivant qu'ils ont été chauffés ou non, amène la mort des animaux de laboratoire en trente-cinq minutes ou une heure et quart. Or, les altérations de l'état fiévreux ou de surmenage peuvent apparaître immédiatement après l'abatage ou quelques heures après, ou même n'accuser à aucun moment des signes visibles ; cela dépend du degré de surmenage. Ces altérations, qui existent, dans ces cas, à l'état latent, aboutissent cependant à l'élaboration de poisons dont la concentration s'opère très facilement dans le bouillon de cuisson, véritable substratum de tous les produits solubles de la viande, mais aussi véhicule de toutes les substances toxiques.

On conçoit quels doivent être les effets de l'ingestion de semblables bouillons.

Dans un ordre parasitaire plus élevé, on a signalé les dangers provenant de la consommation des viandes ladres. La ladrerie des bovidés et des porcs, tænias (tænia du bœuf et tænia du porc) et la trichinose sont une preuve bien connue du rôle joué par les viandes dans la propagation des maladies.

Conserves. — Cela intéresse l'armée en campagne au plus haut point, car le lard fait partie des approvisionnements de réserve, et nous amène tout naturellement à dire quelques mots des conserves de viande. Dans ces dernières années, elles ont beaucoup fait parler d'elles et en mal. Des intoxications graves, dont quelques-unes suivies de mort, ont éveillé l'attention des pouvoirs publics, et des enquêtes minutieuses, jointes à l'expertise bactério-

logique des conserves, ont démontré le peu de soins et l'absence de scrupules qui présidaient, dans certaines usines, à la fabrication d'un produit alimentaire de première importance en cas de mobilisation. Le résultat de ces travaux fut la suppression, dans les approvisionnements, des conserves étrangères et la réglementation précise comme la surveillance et le contrôle des usines françaises adjudicataires des fournitures de ce genre. Si nous sommes assuré d'avoir aujourd'hui des conserves de premier ordre, grâce à l'amélioration de la fabrication, au choix des animaux et aux étroites garanties dont on entoure leur réception, il ne faut pas oublier que le moindre relâchement dans la surveillance expose à des fuites dangereuses.

Les derniers scandales de Chicago (juin 1906), au sujet de la fabrication des conserves américaines, ne sont point pour modifier les mesures prises en France afin d'assurer à l'armée des conserves de premier ordre. On sait quelles pratiques invraisemblables et inqualifiables ont été mises à jour par l'enquête faite dans les usines et quel discrédit en fut la conséquence pour cette branche importante de l'industrie américaine. Il est bon que les officiers de l'armée coloniale soient instruits des dangers auxquels expose la consommation de produits de cette nature, dont l'écoulement peut trouver une voie facile dans nos colonies.

Huîtres. — Les huîtres ont été rendues responsables d'épidémies typhoïdiques, notamment à Saint-Servan. Il paraît aujourd'hui scientifiquement démontré que ces mollusques ne peuvent causer d'accidents de ce genre qu'à la condition d'être récoltés dans des parcs d'élevage insalubres ou dans des parcs d'engraissement, d'étalage ou d'expédition contaminés par le déversement d'eaux usées provenant d'agglomérations humaines, d'où le danger d'établir ces parcs à proximité des ports, des bouches d'égout, des cours d'eau suspects.

Lait. — Le lait est, à juste titre, considéré comme un des principaux vecteurs de la tuberculose intestinale chez les enfants. Il en existe de nombreux exemples indéniables chez l'adulte : le lait des femmes tuberculeuses indemnes de manifestations mammaires peut contenir des bacilles, ainsi que l'ont démontré Roger et Garnier par l'inoculation aux animaux ; ils est donc dangereux de laisser ces femmes allaiter leurs nourrissons, *en dehors* des inconvénients que cela présente pour leur santé générale.

D'autre part, Calmette a démontré expérimentalement (compte rendu de l'Académie des sciences, février 1906) que non seulement l'ingestion du lait des vaches tuberculeuses était dangereuse pour les sujets déjà atteints de tuberculose, mais n'était pas dépourvue de nocivité pour les individus sains. Chez les animaux de laboratoire tuberculisés, cette ingestion semble agir de la même façon que l'injection répétée de petites doses de tuberculine et avance très notablement la mort ; chez les animaux sains, les désordres observés sont parfois de tout point semblables à ceux qui succèdent à l'ingestion de petites doses de tuberculine.

Les Anglais font jouer au lait un rôle très important dans la propagation de la scarlatine. D'autre part, Simpson, cité par Roux, chargé d'étudier l'origine d'une épidémie de choléra survenue à bord d'un navire mouillé en rade de Calcutta, découvrit que, sur dix matelots ayant bu du lait vendu par un indigène, neuf avaient contracté la maladie. Or, le lait avait été additionné de 25 p. 100 d'eau puisée dans un étang où étaient jetées des déjections cholériques.

Beurre. — Il résulte des recherches récentes du médecin hollandais W. Broers que le beurre, même salé, peut servir à propager la fièvre typhoïde, puisque le bacille typhique y reste vivant pendant deux à trois semaines.

Fromage. — Le fromage n'a pas été incriminé, à notre

connaissance du moins, dans la propagation alimentaire des maladies. Doit-il cette absence de nocivité à sa richesse bactérienne et la concurrence vitale y est-elle suffisamment active pour prévenir le développement des espèces pathogènes au profit des microbes saprophytes inoffensifs ? L'hypothèse paraît tout au moins justifiée par les recherches bactériologiques faites à l'École de laiterie de Sornthal, en Suisse, par Adametz, sur la population microbienne de certains fromages succulents. En voici les résultats :

1 gramme d'Emmenthal frais contient de 90.000 à 140.000 microbes ;

1 gramme de fromage âgé de 71 jours contient 800.000 microbes ;

1 gramme de fromage mou âgé de 25 jours contient 1.200.000 microbes ;

1 gramme de fromage mou âgé de 45 jours contient 2 millions de microbes.

Ces chiffres s'entendent de la partie centrale du fromage. Sur les bords, la population prend des proportions autrement considérables, puisqu'elle atteint, pour le même poids de 1 gramme, 3.600.000 et 5.600.000 habitants.

Les vêtements, le linge, la literie.

On connaissait déjà au xve siècle l'influence du vêtement sur la propagation de certaines maladies, puisque l'on brûlait, à Naples, les vêtements et la literie de toute personne morte de phtisie pulmonaire. On n'avait cure, à cette époque, des microbes ; mais la notion du contage existait.

Elle nous importe beaucoup au point de vue militaire, puisque le soldat n'est pas propriétaire de ses effets et qu'à sa libération ils serviront à habiller les recrues. Le magasin de compagnie, de batterie ou d'escadron, réceptacle des vêtements neufs et usagés, joue dans la revivis-

cence ou la propagation des épidémies un très grand rôle. Il suffit d'une négligence, d'un manque de surveillance dans les précautions prescrites relatives au nettoyage et à la désinfection des effets réintégrés pour que des épidémies de rougeole, de scarlatine, réapparaissent périodiquement dans certaines casernes. Les vêtements abritent des germes et servent à leur dissémination, cela n'est pas douteux. En temps de choléra, les blanchisseuses succombent en grand nombre ; trois personnes d'une même famille de blanchisseurs succombèrent de la variole lors de la dernière épidémie de Marseille, en 1901.

Une femme meurt de la peste après avoir lavé le linge et les effets de son fils récemment débarqué d'un paquebot en provenance d'un pays contaminé.

Un soldat de garde dans un hôpital s'esquive du poste pour aller se coucher dans le lit d'un scarlatineux, afin d'obtenir un congé de convalescence ; il contracte la scarlatine et avoue son imprudence avant de mourir.

Les livres.

Une jeune fille reçoit de Londres une lettre écrite par sa sœur, convalescente de la scarlatine ; autour d'elle se crée un foyer épidémique dont elle est le point de départ. Trousseau, qui cite ce fait, démontre du même coup la contagiosité à distance et le mode de propagation. Ce qui est vrai de la correspondance s'applique avec plus de vérité aux livres qui passent de main en main et dont l'usage dans les grandes villes, les hôpitaux, les agglomérations, se répand, grâce aux librairies d'abonnement, aux bibliothèques payantes et au besoin qu'ont les malades de se distraire. Diphtérie, tuberculose, rougeole, variole, scarlatine, peste, fièvre typhoïde, etc., peuvent se transmettre par ce procédé qui appelle une réglementation spéciale et l'obligation de désinfecter tous les livres à leur rentrée.

Les faits suivants, rapportés par Josias à l'Académie de médecine dans un rapport sur cette question, précisent la réalité de ces dangers. La municipalité de Kharkoff dut s'inquiéter, il y a quelques années, de la multiplicité des atteintes de tuberculose chez ses employés, principalement ceux travaillant aux archives de l'administration. L'examen bactériologique de ces papiers démontra que la plupart étaient littéralement couverts de bacilles tuberculeux et l'enquête fit connaître qu'un employé, préposé à ce service, mort phtisique quelques années auparavant, avait la funeste habitude, très répandue d'ailleurs, de mouiller ses doigts avec sa salive pour tourner les pages. Il avait ainsi contaminé tous les feuillets des pièces et documents utilisés par lui et contribué à infecter ensuite ceux qui étaient venus à leur tour remuer ces poussières bacillifères.

Le docteur Bensinger perd d'infection purulente une jeune femme récemment accouchée et le bébé qu'elle nourrissait. Surpris par ces décès, que les précautions antiseptiques minutieuses mises en œuvre auraient dû prévenir, le médecin en découvrit la cause dans un livre placé sous le chevet de la malade, livre de cabinet de lecture en fort mauvais état, que la mère avait coutume de lire en allaitant son enfant. L'examen bactériologique démontra, dans les produits de raclage de la couverture et de quelques feuillets, la présence en grande abondance du streptocoque pyogène, agent de l'infection purulente.

Bien que l'expérimentation ait assigné pour certains microbes pathogènes les durées maxima de vitalité sur les pages d'un livre, à savoir : cent trois jours pour le bacille de Koch, quarante-huit heures pour le vibrion du choléra, quarante à cinquante jours pour le bacille de la fièvre typhoïde, etc., il ne faut pas s'en rapporter d'une façon trop absolue à ces données ; car la réalité prouve la conservation, pour ainsi dire indéfinie, de certains virus à la surface d'objets ayant servi à des scarla-

tineux, des diphtériques, voire des tuberculeux, comme le démontre l'expérience des employés de Kharkoff.

2° Agents de propagation animés des germes morbides.

Moustiques.

Nous pénétrons ici dans un domaine nouveau dont la découverte date des vingt dernières années du XIX[e] siècle. La démonstration est aujourd'hui acquise du rôle exclusif joué par les moustiques dans l'épidémicité du paludisme, et cette notion fera davantage pour notre expansion coloniale que les expéditions les plus glorieuses ; elle est due à notre maître, le docteur Laveran.

Après avoir démontré que la cause du paludisme était un protozoaire parasite du sang, Laveran émit l'hypothèse qu'un hôte intermédiaire, le moustique, devait servir à son développement et transmettre la maladie à l'homme par ses piqûres. G. Ross, Manson et Grassi confirmèrent l'exactitude de cette hypothèse, déterminèrent le cycle évolutif du parasite dans le corps de l'anophélès claviger, moustique toujours retrouvé dans les pays palustres.

L'infection se fait de deux façons :

Par piqûre : la femelle, qui seule pique, introduit les germes dans la circulation sanguine.

Par ingestion : « Les œufs et les larves des moustiques sont absorbés en même temps que l'eau potable et passent du tube digestif dans le sang (1). »

Les insectes piquent de préférence au coucher du soleil, la nuit et le matin, très rarement dans la journée, ce qui explique la fréquence plus grande des atteintes à ces heures et aussi pourquoi les personnes rebelles aux piqûres de moustiques restent indemnes de malaria : pour-

(1) Le Dantec.

quoi également le voisinage des marais et des bois, séjours préférés de ces insectes, est dangereux pour l'homme.

Le paludisme n'est point seul transmis par le moustique. Un insecte de la même famille, le stegomya fasciata, est l'agent de transport de la fièvre jaune, dont le germe est encore inconnu. Carlos Finlay croyait déjà, en 1881, à la transmission du typhus amaril par les moustiques. L'occupation américaine de Cuba permit à Caroll, Agramonte, Roed et Gorgos, directeur du service de santé américain à La Havane, d'arriver aux conclusions suivantes :

« Le stegomya fasciata est l'hôte intermédiaire du typhus amaril. La fièvre jaune se transmet à l'homme par la piqûre d'un moustique qui a préalablement sucé le sang d'individus déjà infectés. »

Les Américains, pour acquérir la certitude des conclusions que je viens de citer, n'hésitèrent pas à soumettre des sujets sains aux piqûres de moustiques gorgés du sang des malades atteints de la fièvre jaune. Tous firent une fièvre jaune classique, bien qu'atténuée.

La mission française envoyée en 1901 à Rio-de-Janeiro est arrivée à des conclusions analogues. Le virus de la fièvre jaune existe dans le sang des malades. Il donne au sérum de ceux-ci, arrivés à la période de convalescence, des propriétés nettement préventives. L'immunité conférée par l'injection de ce dernier à un individu sain le met à l'abri pendant vingt-six jours. Le moustique, pour déterminer la maladie chez l'homme, doit s'être préalablement infecté en absorbant le sang d'un malade pendant les trois premiers jours de la maladie.

Le moustique infecté n'est dangereux qu'après un intervalle d'au moins douze jours écoulés depuis qu'il a ingéré du sang virulent.

Les effets, les excrétions du malade, son contact, ne transmettent pas la maladie.

Là où il n'existe pas de stegomya fasciata, il n'y a

pas de fièvre jaune. Ces faits nouveaux sont dignes de fixer l'attention et particulièrement intéressants ; pour les officiers des troupes coloniales, qui auront à tirer profit de ces connaissances aux colonies, ils sont de première importance.

Mouches.

Mais les moustiques n'ont pas le monopole de la transmission des germes. On sait en France depuis longtemps que les mouches peuvent transmettre le charbon. Les bacilles de la tuberculose, de la peste, etc., ont été retrouvés par les bactériologistes dans la trompe et le corps des mouches, dans leurs déjections ; elles peuvent donc les transporter et les disséminer partout.

La communication de Chantemesse à l'Académie de médecine (octobre 1905), sur le rôle des mouches dans la propagation du choléra, a rappelé l'attention publique sur les inconvénients du voisinage de ces diptères pour l'homme. Cet auteur a montré que, dix-sept heures après s'être repues de produits cholériques, les mouches conservaient encore des bacilles virulents sur les pattes et dans les trompes, comme aussi dans leur cavité intestinale.

Aussi nous a-t-il été donné de voir un jury composé de Berthelot, Roux, Chantemesse, appelé à classer par ordre de mérite les inventions destinées à la destruction des mouches à la suite d'un concours établi par un grand journal politique. Il n'eût peut-être pas été inutile, avant de mettre sa tête à prix, de songer que la mouche n'a point la charge exclusive de contribuer à la destruction de l'espèce humaine et qu'elle joue certainement un rôle dans la dissémination et la transformation de la matière organique, source de toutes les fermentations nuisibles à l'homme.

Les dangers auxquels nous exposent les mouches en Europe ne sont rien comparés à ceux récemment signalés

sur le continent africain et que font courir aux noirs et aussi, mais plus difficilement, aux Européens, des mouches appartenant au genre Glossina, vulgairement dénommées tsé-tsé. Parmi elle, la glossina palpalis inocule à l'homme le trypanosome, parasite pathogène de la maladie du sommeil, affection qui prend des proportions inquiétantes au Sénégal, au Soudan, dans la Guinée française, au Dahomey, au Bénin, au Cameroun, au Congo et dans l'Ouganda.

Le trypanosome est encore un hématozoaire.

Rats.

Nous nous élevons dans l'échelle des êtres et nous terminons cet exposé, nécessairement très bref, des agents de propagation des germes morbides par les rats. La peste, qui semblait éteinte depuis longtemps, s'est cruellement réveillée aux Indes au cours de ces dernières années. C'est à l'occasion de ce réveil qu'un médecin français, Yersin, découvrit le microbe et le sérum curateur de la maladie. Or, il résulte de l'étude de ces dernières épidémies que la peste est d'abord une maladie des rongeurs, laquelle se transmet à l'homme par l'intermédiaire des puces dont ils sont infectés. Des expériences de Simond paraissent absolument confirmatives de cette hypothèse et, bien qu'elles aient été discutées, il n'en demeure pas moins acquis que la peste nous vient des rats et que les personnes qui touchent leurs cadavres, comme le fait a été relevé couramment à Bombay, contractent la maladie.

CHAPITRE VI

MODE D'ACTION DES GERMES ET DES PARASITES

Il ne suffisait pas à la médecine d'avoir découvert la cause vivante des maladies ; l'étude du mode d'action de cette cause sur l'organisme humain la conduisit à des constatations du plus haut intérêt.

Action mécanique.

L'on croyait, au début, à une action mécanique ; le charbon contribua à asseoir cette hypothèse ; il est facile de constater au microscope, chez les animaux qui succombent à cette maladie, l'obstruction des vaisseaux capillaires par de véritables amas de bactéridies. On sait aujourd'hui que celles-ci amènent la mort par leur avidité pour l'oxygène dont elles privent les globules du sang et aussi par la sécrétion d'un poison particulier.

Action toxique.

Car le processus le plus habituel est celui de l'intoxication. Les microbes produisent des poisons ; la preuve en a été faite par la filtration des cultures liquides qui, privées ainsi d'éléments figurés, conservaient néanmoins des propriétés toxiques. Ces poisons, qui ont reçu le nom générique de toxines microbiennes, sont multiples ; ils entrent dans le cadre des substances albuminoïdes dérivées de la vie cellulaire. On est beaucoup mieux fixé sur leur toxicité et ses effets que sur leur composition chimique exacte. Parmi eux il faut faire une place à part à ceux qui ont la propriété de détruire les globules blancs (leucocydines) et les globules rouges (hémolysines), en raison de la participation capitale de ces cellules à la défense de l'organisme.

En résumé, ce qu'il importe de retenir, c'est que les germes microbiens nous empoisonnent par leurs sécrétions toxiques et que la maladie est autant le fait du passage de ces poisons solubles que de la présence des microbes dans la circulation générale. Il est même des maladies, telles que le tétanos ou la diphtérie, dans lesquelles l'intoxication est seule en cause, les microbes restant cantonnés à leur point d'inoculation et ne se généralisant jamais, du moins d'après les données de la science actuelle, sujette à revision, à en juger par la généralisation expérimentale du tétanos obtenue récemment par Vincent, en soumettant les animaux à certaines conditions de température extrême.

Destruction globulaire.

Les parasites du sang n'agissent pas de la même façon. En ce qui concerne le paludisme, bien que le fait n'ait pu être démontré expérimentalement, nous sommes autorisé à soupçonner l'existence d'un poison sécrété par l'hématozoaire de Laveran. Mais ce n'est point le processus d'intoxication qui importe le plus dans la pathogénie des accidents : c'est l'action destructive directe du parasite sur le globule sanguin. L'hématozoaire vit aux dépens de ce dernier, auquel il soustrait son hémoglobine, substance grâce à laquelle l'oxygène est fixé et transporté dans les derniers recoins de l'organisme, où il sert aux combustions. Les globules rouges privés d'hémoglobine sont détruits, et la destruction globulaire peut être tellement intense que j'ai vu des malades perdre ainsi près de 2 millions d'hématies au cours d'un seul accès. Ces faits expliquent la pâleur et l'anémie bien connues des coloniaux profondément touchés par le paludisme.

Ce qui vient d'être dit de la malaria ne s'applique pas à la maladie du sommeil. Le trypanosome, signalé comme la cause de cette affection, n'altère pas le sang de la

même manière, tout au moins ne détruit il point les globules sanguins, à en juger par les numérations faites chez des malades arrivés près de leur fin, qui ont fourni des chiffres globulaires sensiblement normaux. Il y a lieu de croire que les produits toxiques résultant de la vie parasitaire jouent ici le rôle principal et amènent les altérations inflammatoires révélées par l'anatomie pathologique et l'histologie sur les méninges cérébro spinales.

Contagion.

Toutes les données qui précèdent mettent à même de comprendre la contagion, cette propriété de certaines maladies épidémiques de se transmettre, soit par contact direct de l'homme sain avec l'homme malade, soit par un intermédiaire quelconque, inerte ou vivant.

Spécificité.

L'on comprend également comment la spécificité est créée par l'intervention d'une cause toujours semblable à elle-même.

Epidémicité.

Enfin, l'état épidémique devient la conséquence de la contagion si l'on considère le groupe des maladies microbiennes, les affections parasitaires restant spécifiques et épidémiques sans que l'on soit autorisé à les considérer comme contagieuses. Après la connaissance de la graine, de son mode de pénétration, de son siège, de ses voies d'élimination, de ses moyens de propagation et de son action, il importe de savoir, pour réunir tous les éléments nécessaires à la solution du problème prophylactique, comment l'organisme, c'est-à-dire le terrain, l'accueille et se défend contre elle.

CHAPITRE VII

LE TERRAIN. — L'ATTAQUE ET LA DÉFENSE DE L'ORGANISME

L'attaque.

Nombre de germes.

Lorsque les microbes se fixent dans les tissus, pour que l'état de maladie soit constitué, il faut qu'ils vivent, pullulent et sécrètent des substances nocives, car le nombre des assaillants est un facteur qui, en l'espèce, a une grande importance. Si cette condition n'est pas absolue, parce que la nature et la virulence des poisons microbiens sont variables et entrent en ligne de compte, elle est assez générale et des expériences de Watson-Cheyne l'ont rendue évidente. Il faut injecter 250 millions de certain microbe, le staphylocoque, sous la peau d'un lapin pour produire un abcès ; 1 milliard sont nécessaires pour le tuer.

Avenir des germes.

Des éventualités diverses sont possibles quand les germes ont envahi un point de l'économie.

a) Leur virulence est nulle et ils disparaissent avec la plus grande rapidité, absorbés, digérés par certains organes dont il va être parlé.

Lésion locale.

b) Sont-ils pathogènes, les sécrétions toxiques amènent, *in situ*, une réaction locale vive qui se traduit par l'exsudation de liquides issus des cellules et l'apparition sur

le territoire envahi des policiers de l'économie : les leucocytes ou cellules blanches du sang. La lutte qui s'engage entre ceux-ci et les envahisseurs limite les accidents a une lésion locale qui circonscrit l'infection et fait, pour ainsi dire, la part du feu.

Ce sont, par exemple, la rougeur, le gonflement et la suppuration du panaris consécutifs à la piqûre septique d'une extrémité digitale.

Infection générale.

c) Lorsque ceux-ci sont doués d'une virulence très grande, la défense locale est insuffisante, la généralisation ne tarde pas à se faire et l'infection se constitue, les microbes pénètrent au delà de leur porte d'entrée par la voie lymphatique ou veineuse après avoir provoqué ou non une lésion locale.

C'est alors qu'interviennent, pour la protection et la défense de l'individu, les forteresses ganglionnaires placées sur la voie lymphatique pour enrayer les progrès de l'ennemi. Ce sont les adénites inguinales, par exemple, consécutives aux excoriations provoquées par l'exercice du cheval. Leur apparition est parfois accompagnée ou suivie d'un violent frisson qui annonce la pénétration dans l'organisme du germe infectieux qui a forcé la résistance locale.

Cette étape ganglionnaire marque une des phases de la généralisation ; si la barrière opposée à l'envahissement est franchie, l'infection générale s'établit avec toutes ses conséquences.

La défense.

Le phagocytose.

Ce mécanisme de l'exode leucocytaire, cette mobilisation d'organes spéciaux dont la mission est d'assurer

la propreté de l'organisme, de recueillir toutes les particules vivantes ou inertes égarées en dehors de leur voie normale, tout cela n'est pas une conception théorique, et le microscope permet de saisir la matérialité du phénomène. Metchnikoff, qui l'a découvert, lui a donné le nom de phagocytose (de φαγειν, manger ; κυτος, cellule), il joue un rôle capital dans la défense de l'organisme et cela explique le peu de résistance qu'offrent aux infections les individus anémiés dont le sang appauvri est impuissant à fournir la quantité de globules blancs indispensables à la destruction des germes envahisseurs.

Antitoxines.

L'organisme n'est point cependant, pour cela, voué à la destruction ; la lutte locale entre le germe et les phagocytes va se continuer dans le sang où ceux-ci abondent, et aura pour conséquence, outre l'anéantissement microbien, la création de ce qu'on a appelé l'état bactéricide des humeurs et le développement de produits diastasiques, les antitoxines, fonction de la vie des leucocytes, qui seront, pour ainsi dire, les antidotes des poisons bacillaires. On sait que les substances développées sous l'influence des poisons microbiens sont de deux sortes, bactéricides et antitoxiques, les premières agissant sur le microbe, les secondes augmentant la résistance organique. L'observation et l'expérimentation ont, en effet, démontré depuis longtemps que le sérum des animaux qui ont résisté à une infection contient des substances susceptibles d'annihiler les poisons sécrétés par les germes pathogènes de cette même infection.

Immunité.

Ainsi se trouve créée et expliquée l'immunité, cet état particulier de nos humeurs, résultat d'une première infection, laquelle met à l'abri d'une seconde atteinte de la même maladie.

Sérothérapie.

Cette notion fut féconde en applications pratiques, puisqu'elle a été l'origine des méthodes de sérothérapie qui ont eu un si grand retentissement dans la seconde moitié du siècle dernier et ont doté la science des sérums antidiphtéritiques, antipesteux, etc.

Ce que je viens de dire des microbes paraît, à en croire les recherches modernes, devoir s'appliquer aux hématozoaires, du genre trypanosome, qui succombent dans le sang d'animaux ayant antérieurement reçu plusieurs injections de parasites de cet ordre.

En montrant le microbe aux prises avec les éléments cellulaires dans l'attaque du terrain et les ressources utilisées par celui-ci pour y résister et fabriquer le contre poison, nous avons approfondi et pénétré le processus de défense ; mais l'organisme utilise encore pour sa protection, en dehors des leucocytes, les propriétés d'autres organes, tels que le foie, grand destructeur de poisons, les épithéliums de revêtement, ceux de l'intestin, des glandes, etc.

Les données précédentes permettent de comprendre la prophylaxie vraiment scientifique et raisonnée à laquelle elles ont servi de base. Instruits de la nature, du siège, des voies d'élimination, des moyens de propagation de l'agent infectieux, nous savons où l'atteindre pour le détruire, comme aussi nous adresser au terrain récepteur afin de le prémunir contre les atteintes du mal, augmenter sa résistance et le défendre des causes d'affaiblissement qui favorisent la pénétration et la pullulation des germes. Ces notions permettent d'aborder l'étude de la prophylaxie proprement dite.

TITRE II

LA PROPHYLAXIE PROPREMENT DITE

CHAPITRE PREMIER

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT L'AGENT PATHOGÈNE ASEPSIE. — ANTISEPSIE. — DÉSINFECTION

Du jour où la notion du germe vivant fut soupçonnée et que l'on put attribuer à son action les complications des plaies, la chirurgie se mit en devoir d'en défendre le blessé. Ignorante du siège de ces ennemis invisibles, elle attribua à l'air le seul rôle dans leur dissémination et se préoccupa d'abord de prévenir son accès sur les blessures et de détruire les germes dans l'atmosphère.

De là est née la méthode des pansements ouatés occlusifs du chirurgien français A. Guérin (1870), grâce auxquels il espérait dépouiller l'air de ses germes par filtration à travers les énormes couches de coton dont il enveloppait ses blessés. Les résultats, bien que supérieurs à ceux de ses prédécesseurs, ne répondirent pas toujours à ses espérances. On enfermait trop souvent le loup dans la bergerie. Le chirurgien anglais Lister, depuis 1865, avait commencé des recherches qui aboutirent à une véritable révolution dans la technique chirurgicale et permirent à la chirurgie de prendre le merveilleux essor que l'on sait et sauvèrent des milliers d'existences.

L'antisepsie chirurgicale.

Lister chercha à détruire les virus partout où il supposait que l'air avait pu les déposer : mains du chirurgien, instruments, objets de pansement, téguments du malade. Il employait à cet effet le désinfectant le plus efficace connu de son temps, l'acide phénique. C'est de lui que datent les pulvérisations phéniquées et les pansements phéniqués.

La science a marché depuis 1875, époque à laquelle les premiers essais de listérisme furent faits dans notre pays : il est vrai de dire que l'acide phénique nous revenait sacré par l'étranger, puisque Lemaire l'avait employé en France, dès 1860, dans la thérapeutique chirurgicale.

Pendant les premières années qui ont marqué l'application de la méthode, la préoccupation de l'air hanta les chirurgiens, et les salles d'opération étaient baignées d'une buée phéniquée compacte, répandue à jets continus par des pulvérisateurs puissants, qui ne tuait pas beaucoup de germes, mais incommodait hautement le blessé, le chirurgien et ses aides. Le spray, comme on appelait cette vaporisation phéniquée, n'existe plus aujourd'hui ; on détruit les germes ailleurs que dans l'atmosphère, qui ne constitue qu'un danger négligeable ainsi que l'expérimentation l'a prouvé.

Asepsie. — Antisepsie.

On emploie actuellement des moyens antiseptiques variés lorsqu'il est nécessaire de recourir à la destruction des microbes en matière chirurgicale ; mais nous préférons d'ordinaire faire appel à des méthodes plus inoffensives pour les tissus et les malades et utiliser les procédés qui réalisent l'asepsie, c'est-à-dire la privation des germes au lieu de l'antisepsie qui visait leur destruction.

Quoi qu'il en soit, le but à atteindre est la disparition des germes. La désinfection solutionne ce problème et

constitue la méthode de prophylaxie par excellence ; elle tue le microbe et supprime du même coup le poison et son producteur. Nous sommes tout naturellement amenés à son étude détaillée par les considérations précédentes, encore qu'elles soient d'ordre chirurgical, parce que c'est la chirurgie qui a inspiré les idées de désinfection et que la voie où elle nous a conduits permet aujourd'hui de guérir les blessures de guerre dans des proportions inconnues jusqu'à ce jour, à en juger par les renseignements sur la guerre russo-japonaise.

Bactériothérapie.

Il n'est pas inutile de dire auparavant quelques mots à une méthode scientifique peu utilisée encore, il est vrai, pour la destruction des germes pathogènes, mais qui mérite d'être signalée en raison des espérances qu'elle fait naître et qu'il appartient à l'avenir de justifier. Il s'agit de la bactériothérapie, c'est-à-dire du procédé qui utilise l'antagonisme de certains germes entre eux. Charrin a démontré, il y a déjà quelques années, que le cobaye, animal éminemment réceptif, ne succombait pas au charbon si l'on circonscrivait la lésion charbonneuse, au point d'inoculation, par l'injection du bacille pyocyanique. La tuberculose elle-même voit son évolution retardée pendant longtemps par le bacillus subtilis, employé comme le précédent. Sans insister sur ces faits, qui ouvrent de larges horizons, on comprend comment ils entrent dans le cadre des moyens prophylactiques qui s'adressent à l'agent pathogène.

Désinfection.

La désinfection figure dans la loi du 15 février 1902, sur la protection de la santé publique ; elle a donc un caractère officiel. La notice n° 7 du règlement sur le service de santé à l'intérieur indique les procédés utilisés dans l'armée.

Le comité consultatif d'hygiène publique de France a mission de contrôler la valeur des procédés de désinfection qui doivent être appliqués à la prophylaxie des maladies épidémiques. Il est clair que ceux-ci doivent offrir toutes les garanties nécessaires.

La loi, exigeant la déclaration des maladies infectieuses et les mesures de désinfection destinées à en prévenir l'extension, avait le devoir de s'assurer que les procédés mis en usage par les particuliers ou des industriels étaient réellement efficaces et répondaient au but à atteindre, à savoir la destruction des germes pathogènes. Le décret du 7 mars 1903 a prescrit les expériences nécessaires à la vérification des appareils proposés.

Le service de la désinfection est organisé à Paris d'une façon remarquable tant par la Ville elle-même que par les industries privées ayant reçu l'approbation ministérielle. Lorsqu'un cas de maladie contagieuse est signalé, les équipes de désinfecteurs se transportent au domicile du malade, où toutes les mesures sont prises pour la désinfection des locaux, des effets, de la literie, du linge, etc., etc.

La loi a prévu et un règlement d'administration publique de juillet 1906 règle l'organisation et le fonctionnement du service de désinfection obligatoire en France. La pratique démontrera si les résultats correspondront à l'effort considérable qui va être fait ainsi dans l'intérêt de la santé publique. A en croire, en effet, les relevés statistiques, il ne semble pas que la désinfection ait influencé sensiblement et réduit la morbidité des maladies transmissibles. La *Semaine médicale* publie à ce propos les chiffres suivants pour Paris (25 juillet 1906) :

ANNÉES.	Variole.	Scarlatine.	Diphtérie.	Fièvre typhoïde.	Rougeole.
1895....	542	3.279	4.327	1.389	»
1896....	551	3.284	3.741	1.243	»
1897....	484	1.794	2.768	1.342	»
1898....	321	3 887	2.551	1.288	»
1899....	256	5.060	2.996	4.329	»
1900....	1.617	3.838	2.967	4.922	»
1901....	2.888	3.082	4.878	1.955	»
1902....	855	3.474	5.630	2.183	»
1903....	547	3.592	4.653	2.045	4.432
1904....	822	3.265	3.707	2.635	8.548
1905....	887	2.952	3.052	2.071	8.564

A noter que la déclaration obligatoire de la rougeole date seulement de 1903, année dont le chiffre 4.432 représente la morbidité pour les neuf derniers mois.

Faut-il conclure de ces chiffres à l'inefficacité, partant à l'inutilité de la désinfection, mesure prophylactique coûteuse qui ne conserverait dès lors d'autre caractère que d'être purement vexatoire ? Je ne le pense pas. L'expérimentation a surabondamment prouvé l'efficacité des pratiques de la désinfection, et, si elles ne paraissent pas avoir réalisé jusqu'ici les espérances qu'elles avaient fait naître, il faut en accuser, d'une part, la déclaration incomplète des maladies contagieuses, et, d'autre part, l'application trop souvent défectueuse et sommaire des procédés antiseptiques au domicile des malades. Il reste incontestablement de grands progrès à accomplir dans le choix des méthodes les plus efficaces et les plus rapides : mais il ne saurait faire doute que celles actuellement mises en usage aient déjà rendu de signalés services à la cause de la prévention des maladies épidémiques.

La désinfection s'obtient par deux ordres de méthodes :

1° Celle qui utilise des agents physiques (air, lumière, chaleur, électricité, pression, filtration, friction) ;

2° Celle qui emploie, avec ou sans le secours d'appareils, des substances chimiques dites antiseptiques (sels métalliques, alcalis, acides).

1° Agents physiques de désinfection.

Air et lumière.

L'air et la lumière détruisent les microbes ; c'est là une des principales sources de purification de l'atmosphère : les expériences sont classiques dans les laboratoires, qui démontrent l'innocuité du bacille de la diphtérie, par exemple, exposé à l'air et à la lumière pendant vingt-quatre-heures. L'oxygène s'oppose à la végétabilité des espèces dites anaérobies, c'est-à-dire qui vivent sans air. L'action de la lumière solaire est très réelle sur la plupart des germes pathogènes et on sait de plus que les rayons bleus, violets et ultra-violets possèdent une action bactéricide plus marquée que les rayons rouges. Nous voyons une application de ces notions dans l'aération large des chambres et l'exposition au soleil de la literie, des effets, dans nos casernes.

La récente découverte de Claude, relative à l'extraction industrielle de l'oxygène de l'air (compte rendu de l'Académie des sciences, 1905) ouvre une large voie à la désinfection obtenue par l'oxydation rapide des matières organiques, et ce ne sera peut-être point là une des applications les moins intéressantes de cette grande découverte.

Chaleur.

La chaleur est également microbicide : mais son action est différente suivant qu'elle est sèche ou humide. La chaleur sèche doit atteindre un degré d'élévation de beaucoup supérieur ; 180° sont nécessaires pendant trois quarts d'heure pour rendre stériles les objets soumis à l'action de la chaleur sèche, non point que les bactéries ne soient détruites par des températures inférieures ; mais les spores microbiennes, formes jeunes des infiniment petits, résistent davantage en raison de leur constitution et des

couches albuminoïdes qui les enveloppent et les protègent. C'est ainsi que MM. Claudot et Nielot viennent de démontrer, par des expériences récentes, l'imperfection du procédé de flambage à l'alcool des récipients et des instruments de chirurgie, qui, dans certaines conditions, laissent persister des germes pathogènes.

La chaleur humide est beaucoup plus efficace. L'ébullition ne laisse guère survivre que des spores particulièrement résistantes ; le chauffage humide tue les germes entre 50° et 70°. Pasteur utilisait cette propriété, avant la création d'appareils spéciaux, dans son stérilisateur à vapeur d'eau.

Le froid n'est pas mentionné parmi les agents microbicides, parce qu'il est sans effet sur eux. Pictet a soumis des bactéries à des températures de — 110° et 120° sans les tuer. D'Arsonval en a plongé dans de l'air liquide à — 130° sans leur faire perdre leur végétabilité.

Pression. — Etuves. — Mais les conditions changent lorsque la pression intervient et ajoute son action à celle de la chaleur humide, car, isolée, elle est inefficace. Les appareils modernes qui réalisent l'asepsie absolue sont tous basés sur le principe de l'autoclave qui utilise la vapeur d'eau sous pression. Ce sont les étuves, à l'aide desquelles il est possible d'obtenir, sous 2 atmosphères environ, des températures de 115° à 120° qui détruisent en vingt minutes les bactéries et leurs spores, alors que la chaleur sèche, dans le même temps et à des degrés plus élevés, ne donne aucune sécurité. Le maniement de ces appareils exige une éducation particulière, faute de laquelle l'on peut être exposé à des erreurs. La principale et la plus grave consiste à ne point purger complètement la chambre de vapeur de l'air qu'elle contient et de celui renfermé dans les objets à désinfecter, de telle sorte que le manomètre fournit une indication excessive en rapport avec la tension du mélange et non avec celle de la vapeur d'eau seule. La nécessité du contrôle s'im-

pose, destiné à prévenir les conséquences dues à la négligence des désinfecteurs ; ce contrôle s'exerce à l'aide de thermomètres enregistreurs, appareils ingénieux qui donnent la courbe de la température pendant toute la durée de l'opération et fixent sur le degré atteint à chaque minute. L'on peut être ainsi assuré de l'efficacité d'une désinfection. Les deux modèles d'étuves utilisés dans l'armée sont celui de Geneste et Herscher et celui de Vaillard et Besson.

Le reproche fait aux étuves à vapeur sous pression est l'altération subie par certains objets, notamment ceux de cuir, ainsi que les plumes, les fourrures, etc. ; d'autre part, les taches sont fixées d'une manière indélébile si l'on n'a pas pris la précaution de nettoyer soigneusement les tissus avant leur passage à l'étuve ; ceux-ci subissent, en outre, une sorte de foulonnage qui les densifie, pour ainsi dire, et rendrait leur altération et leur usure plus faciles dans la suite. Certains conseils d'administration ont dû, après des opérations générales de désinfection, demander au Ministre des sommes importantes pour la réparation ou la réfection d'effets devenus inutilisables. Quoi qu'il en soit de ces inconvénients, les étuves à vapeur sous pression ont rendu des services inappréciables à la prophylaxie des maladies contagieuses.

Il en existe deux modèles : les étuves locomobiles et les étuves fixes. Les premières sont appelées à fonctionner dans les casernes, où elles sont envoyées périodiquement ou occasionnellement lorsqu'il s'agit de procéder à des désinfections importantes ; on évite ainsi le transport à distance et les manipulations de la literie et des effets. Les étuves fixes sont celles installées à demeure dans les lazarets de quarantaine, dans les grands hôpitaux, dans les stations de désinfection.

Elles ont été perfectionnées par certains fabricants, de façon à éviter le gros ennui d'avoir à faire sécher les effets après leur désinfection. Des dispositifs ingénieux

permettent de dériver le courant de vapeur d'eau, de le faire servir au chauffage et à la dessiccation du logement central de l'étuve, de telle sorte que tous les objets sortent de là complètement secs. On verra plus loin que le problème de la désinfection par les étuves paraît avoir été réalisé dans les appareils de ce genre qui utilisent des vapeurs antiseptiques inoffensives pour les tissus et les diverses sortes d'objets.

Electricité.

L'électricité est microbicide ; le passage d'un courant à travers un bouillon de culture arrête la végétation des espèces bactériennes ; que ce courant soit galvanique ou faradique, le résultat est le même. Mais le maximum d'effet est obtenu avec les courants à haute fréquence de d'Arsonval, dont les tensions considérables, grâce au dispositif connu du solénoïde, sont sans danger pour notre organisme et permettraient d'atteindre les germes dans les tissus humains. On sait les espérances qu'a fait naître cette découverte et que, pour la tuberculose en particulier, l'atténuation de la vitalité bacillaire a été constatée.

Une autre application heureuse et féconde de l'électricité, sur laquelle nous reviendrons à propos de la stérilisation des eaux, est l'ozonisation. L'air électrisé et transformé en ozone tue avec une très grande rapidité tous les microbes, même les plus résistants, comme le charbon.

Rayons X.

Il faut mentionner également les intéressants effets des rayons de Roëntgen, qui tuent les microbes ou tout au moins leur font perdre certaines de leurs propriétés et les atténuent. Ces faits ne sont point pour surprendre si l'on se rappelle les conséquences de l'exposition de glandes, telles le testicule et l'ovaire, à l'action des rayons cathodiques. Ces glandes s'atrophient après un certain temps et

les animaux restent stériles. On a constaté l'absence absolue de spermatozoïdes dans le sperme de dix médecins qui s'étaient livrés à des travaux de radiographie depuis environ trois ans (comptes rendus de l'Académie de médecine de New-York). Rien d'étonnant, dans ces conditions, à ce que l'on n'enregistre pas de naissances dans les familles de ces médecins, comme l'a signalé Lassar (de Berlin) au congrès pour l'avancement des sciences tenu à Lyon en 1906. On sait également que l'on stérilise à volonté des graines de canna, de belle-de-nuit, de soleil, etc., en les exposant aux rayons de Roëntgen.

La guérison des cancers épithéliaux cutanés est aujourd'hui prouvée sous l'influence des rayons X : or, l'origine parasitaire et bactérienne du cancer compte des défenseurs nombreux et autorisés.

Radium.

Enfin, rappelons la merveilleuse découverte de la propriété radio-active de corps, tel le radium, source inépuisable et infinie d'énergie, capable de détruire la matière organique, à en croire le fait curieux cité par le regretté Curie. Ce savant eut une mortification partielle de la paroi abdominale en un point correspondant à une parcelle de radium qu'il avait conservée dans la poche de son gilet pendant quelques heures, et la plaie qui s'ensuivit se cicatrisa avec la plus grande difficulté après six mois de soins.

Filtration.

La filtration n'est point une méthode de destruction des germes : c'est un procédé mécanique d'arrêt dont il a été fait, à propos des eaux, de très larges applications. Grâce à elle on retient les germes, on les immobilise, on les collecte en quelque sorte, de façon à prévenir leur action nocive et faciliter leur anéantissement massif.

La filtration s'applique surtout aux germes de l'air et à ceux de l'eau. A l'époque où l'on faisait jouer à celui-ci le rôle principal dans la propagation des maladies, l'on cherchait à le priver de germes par le passage à travers le coton ; de là sont nés les pansements ouatés. La même idée inspirait l'architecture hospitalière dans la construction du nouvel Hôtel-Dieu, qui purifiait par l'ouate l'air destiné aux salles de malades. Qu'il s'agisse de l'air ou de l'eau, la filtration est basée sur la division extrême du courant aérien ou hydrique à l'aide de substances composées de particules libres ou conglomérées d'une ténuité très grande qui fixent, au passage, sur leurs éléments, la matière inerte ou vivante entraînée par lui. L'application de ce principe est réalisée par le coton, les tissus de feutre, d'amiante, les bassins de sable, les bougies de porcelaine, etc., etc.

Friction.

Terminons ce qui a trait aux agents physiques de désinfection par l'exposé d'un procédé qui consiste à frotter toutes les surfaces où peuvent se déposer les germes avec de la mie de pain fraîche qui est ensuite brûlée, ainsi que tous les microbes qu'elle a fixés. L'inconvénient de la méthode est son extrême longueur et la conscience qu'elle exige de la part de ceux qui l'appliquent. Elle était très employée à Berlin il y a quelques années et donnait des résultats excellents au point de vue bactériologique.

2° Agents chimiques de désinfection. — Substances antiseptiques employées avec ou sans appareils.

Qualités d'un désinfectant.

Avec les substances chimiques nous passons du domaine de l'asepsie dans celui de l'antisepsie. Celle-ci em-

prunte ses moyens d'action à la chimie et le désinfectant idéal doit réunir les qualités suivantes (1) :

1° Destruction définitive, sûre et rapide de tous les principes virulents ;

2° Innocuité pour les personnes, les objets et les appareils ;

3° Facilité d'emploi et prix peu élevé ;

4° Absence d'odeur désagréable.

Il s'en faut que les corps utilisés dans la pratique réalisent ces conditions ; ce sont :

a) Les sels métalliques : bichlorure, biiodure et oxycyanure de mercure ; les sulfates de cuivre, de zinc et de fer ; les hypochlorites de soude et de chaux ; les permanganates de potasse et de chaux ;

b) Les alcalis : lait de chaux, lessive, savon ;

c) Les composés de la série aromatique : acide phénique et ses dérivés sulfoconjugués ;

d) Les acides : sulfurique, sulfureux, carbonique ;

e) Le formol ou aldéhyde formique.

Les sels métalliques.

a) Le bichlorure de mercure, ou sublimé corrosif, est d'un usage courant dans la pratique de l'antisepsie. On l'utilise en solution aqueuse à 1/1.000, en lavages, en pulvérisations. C'est un antiseptique de premier ordre auquel les germes nus, suivant l'expression imagée de Vincent, c'est-à-dire tels qu'ils sont cultivés dans les laboratoires, ne résistent pas. Il ne saurait en être de même des produits pathologiques renfermant des microbes enrobés d'une gangue albuminoïde qui se coagule en présence du bichlorure et devient alors une vraie cuirasse protectrice pour l'agent infectieux. Des expériences récentes de Vincent, publiées dans la *Revue d'Hygiène*

(1) A.-J. Martin, *Revue d'Hygiène*, 1905.

du 20 janvier 1905, sur la désinfection des crachats tuberculeux, démontrent que le bacille de Koch enfermé dans les produits d'expectoration est protégé par ce mécanisme contre l'action antiseptique du bichlorure dans la proportion des deux tiers des cas. L'addition d'acide tartrique pour la solubilisation du sublimé dans l'eau accroît le pouvoir de désinfection de ces solutions.

Le biiodure et l'oxycyanure de mercure agissent d'une façon analogue au précédent ; ils sont moins utilisés.

Il n'en est pas de même du sulfate de cuivre, du sulfate de fer et du sulfate de zinc, très fréquemment employés pour la désinfection des latrines, des fosses d'aisances, des matières fécales, des produits pathologiques divers. La concentration des solutions de ces divers sels varie avec le but cherché, de 5 à 10 p. 100 en moyenne.

Les hypochlorites de soude (liqueur de Labarraque), de potasse (eau de Javel), de chaux (chlorure de chaux vulgaire) sont d'un usage courant. Les expériences de Vincent, auxquelles il est fait allusion plus haut, prouvent, pour la tuberculose en particulier, le grand pouvoir désinfectant de ces derniers produits. Ils ont sur le sublimé le grand avantage de liquéfier les matières albuminoïdes, qui soustraient les microbes à l'action des antiseptiques, et de les détruire plus sûrement. Ce fait est très important dans la prophylaxie de la tuberculose, laquelle se répand beaucoup par les crachats desséchés et réduits en poussières qui servent à la dissémination des germes.

Les permanganates de potasse et de chaux en solutions aqueuses à 1/2.000 et 1/5.000 sont d'excellents désinfectants d'un usage fréquent.

Les alcalis.

b) La chaux est, de tous les alcalis, le désinfectant le plus énergique.

Chaux. — Elle est employée à l'état de chaux vive dans

les opérations de désinfection du champ de bataille. On interpose entre les corps des couches de chaux vive qui aident à la destruction de la matière organique.

Dans la pratique ordinaire, le lait de chaux à 20 p. 100 préparé et utilisé extemporanément est d'un effet sûr pour la stérilisation des matières fécales, véhicules de tant de germes morbides. Son action microbicide en justifie l'emploi dans la désinfection des casernements, et le blanchiment à la chaux, annuellement pratiqué, est un procédé d'assainissement excellent des casernes. L'expérience avait d'ailleurs consacré cet usage bien avant que l'on sût la puissance destructive de la chaux sur les microbes.

Lessive. — La lessive est, parmi les substances alcalines, un désinfectant aussi complet que la chaux, d'autant qu'elle dissout les matières albuminoïdes si souvent protectrices des germes dans les matières organiques et vient agir directement sur eux. Son action est doublée par la température élevée, voisine de 100°, à laquelle on l'emploie.

Savons. — Les savons sont rangés dans la même catégorie des substances désinfectantes ; ils sont surtout utilisés pour la désinfection des linges, des effets, des vêtements. Des expériences récentes de Rodet, de Montpellier, ont montré leur valeur antiseptique.

Composés de la série aromatique.

c) Les composés de la série aromatique, l'acide phénique, ses dérivés et ses homologues supérieurs datent des premiers âges de l'antisepsie. Ils sont employés en lavages ou en pulvérisations aux titres de 2 et 5 p. 100.

Les cadavres des sujets ayant succombé à des maladies contagieuses sont ensevelis avec des suaires préalablement trempés dans une solution phéniquée à 5 p. 100. L'action antiseptique de ces produits est accrue lorsqu'ils sont employés, soit sous forme de dissolution dans des sels

alcalins, soit sous forme d'émulsion dans les savons, par exemple le crésyl, le solutol, le lysol, etc.

Acides.

d) Les acides jouent dans la prophylaxie un très grand rôle. L'acide chlorhydrique en solution est d'un usage courant.

Acide sulfurique. — L'acide sulfurique est chargé de la destruction des viandes malades, impropres à la consommation, tuberculeuses, morveuses, charbonneuses, etc. Il existe, en effet, dans les abattoirs des grandes villes, des cuves de plomb remplies d'acide sulfurique où s'opère cette transformation de la matière organique.

Acide sulfureux. — L'acide sulfureux a pris, depuis ces dernières années, une extension très grande. Après avoir joui d'une réputation usurpée, il était tombé dans un oubli immérité. Il figure, dans la notice n° 7 du règlement sur le service de santé à l'intérieur, au nombre des procédés réglementaires ; mais on ne croit pas qu'il faille faire très grand fond sur sa valeur microbicide ; il est considéré comme excellent dans certaines conditions pour la destruction des parasites et des animaux. C'est d'ailleurs par les rats qu'il est redevenu de mode. On sait le rôle joué par ces animaux dans l'étiologie de la peste, et leur anéantissement à bord des paquebots, où ils pullulent, constitue l'une des principales mesures de prophylaxie contre cette maladie. L'application en serait devenue facile, grâce au procédé Clayton basé sur le refoulement, dans le compartiment à désinfecter, de gaz sulfureux oxygéné obtenu par le passage de l'air dans un générateur où l'acide sulfureux est obtenu par combustion de soufre. L'appareil Clayton est usité d'une façon courante dans tous les lazarets et les ports où la désinfection des navires s'impose. Il résulte des expériences de Calmette, faites à l'Institut Pasteur de Lille, que le gaz Clayton serait réellement microbicide et que,

grâce à la compression due au refoulement, il serait doué d'une force de pénétration suffisant à assurer la désinfection des ballots et des marchandises sans qu'il soit besoin de les étaler en surface. L'avenir n'aurait pas démontré le bien fondé de cette opinion, si l'on s'en rapporte aux conclusions des rapports du « Local Guvernment Board » de MM. J.-S. Haldane et J. Wade, en 1904, sur la valeur du gaz Clayton à bord des navires. Le premier de ces auteurs déclare que les animaux, rats, souris, criquets, ne succombèrent pas au cours de la désinfection du navire où ils étaient embarqués ; le second, que la rapide absorption du dioxyde sulfureux par beaucoup de matières du chargement s'oppose à la destruction des rats et insectes dans une cale chargée, alors que ces animaux succombent rapidement dans des cabines ou cales vides. Les bactéries pathogènes, dans les mêmes conditions, résistent. En outre, les diverses matières du chargement absorbent et consomment une forte proportion de gaz ; les substances alimentaires, principalement à l'état de poudre, en conservent le goût ; les fruits, les légumes, la viande, sont immangeables après l'exposition au dioxyde sulfureux. L'expérimentation est tout en faveur du gaz Clayton : les animaux et les germes sont parfaitement détruits au cours des expériences ; mais il s'en faut que, dans la pratique, les conditions expérimentales se trouvent toujours réalisées et il n'est pas mauvais de rappeler que les procédés qui jouissent d'une vogue considérable sont parfois, dans le cours des ans, au-dessous de leur réputation initiale.

Enfin, le grand inconvénient de ce procédé appliqué à la désinfection des navires est l'altération des tôles d'acier qui constituent la coque des paquebots. D'autre part, les rats perçoivent très bien l'odeur des vapeurs sulfureuses et se réfugient aussitôt dans des recoins inaccessibles, où ils échappent ainsi à leur action.

Acide carbonique. — Ces derniers inconvénients n'exis-

tent pas avec l'acide carbonique, dont on peut remplir les cales par un mécanisme analogue à celui indiqué plus haut. La densité de l'acide carbonique, son absence d'odeur donnent, d'après certaines expériences, des résultats supérieurs à ceux de l'acide sulfureux pour la destruction des rats.

Aldéhyde formique.

e) Le formol, ou aldéhyde formique, est fort employé depuis ces dernières années et il paraît aujourd'hui, grâce à la perfection des appareils et à des associations heureuses, devoir prendre une des premières places dans la pratique de la désinfection.

Il est utilisé soit en solution à 5 p. 100, soit à l'état gazeux. Les solutions servent aux pulvérisations, aux lavages, comme l'ont montré Vaillard et Dopter. Les vaporisations s'obtiennent à l'aide d'appareils dont il existe de nombreux modèles dans le commerce ; tous sont excellents pour le but qu'ils se proposent. Le procédé de Flügge se recommande par sa simplicité, car les vapeurs formolées sont obtenues par l'ébullition d'une solution renfermée dans un récipient quelconque. Le formol laisse à sa suite une odeur pénétrante qui prend à la gorge et irrite les yeux. On la neutralise à l'aide de vapeurs d'ammoniaque qui transforment l'aldéhyde formique en une combinaison inerte et inodore : l'examéthylène tétramine.

Le grand reproche fait au formol employé en vapeurs a été jusqu'ici son absence de pénétration ; c'est un désinfectant de surface et il continue à être considéré comme tel.

Il résulte cependant d'expériences récentes, faites au Comité consultatif d'hygiène publique de France, que des mélanges particuliers de formacétone et d'acétone en proportions diverses dans l'eau, d'après le procédé Fournier, sont capables d'assurer à la fois la désinfection

totale d'une pièce habitée, local et objets, en surface et en profondeur. Les étuves du même ingénieur, dans lesquelles les objets sont soumis aux vapeurs du mélange, réalisent la désinfection parfaite.

D'autre part, L. Perdrix (Comptes rendus de la Société de Biologie, 19 juin 1906) a montré que l'aldéhyde formique sec porté à 100° permet la désinfection rapide et à sec des objets solides. Tous les germes microbiens, même les spores les plus résistantes, sont détruits par une exposition de quatre à cinq minutes dans ce gaz à la température indiquée plus haut. Des stérilisateurs d'un modèle spécial ont été construits par l'auteur pour l'application de cette méthode nouvelle de désinfection, qui permet la pénétration profonde de l'agent antiseptique. Ainsi tomberait l'objection principale, faite à l'aldéhyde formique, d'être seulement un désinfectant de surface ; les expériences relatées dans les mémoires de Perdrix paraissent, à cet égard, absolument concluantes.

Une instruction ministérielle du 30 avril 1906 prescrit la désinfection par les vapeurs de formol (cartouches Fumigator) de tous les objets d'habillement des hommes libérés à un titre quelconque.

L'aldéhyde formique en solution alcaline connue sous le nom de lusoforme, réduit en vapeur, le formo-chlorol, constituent aussi d'excellentes préparations désinfectantes.

Pulvérisateurs. — Etuves.

Après avoir passé en revue les principaux agents chimiques destinés à la désinfection, il est bon de dire quelques mots des appareils employés pour l'utilisation des solutions et des vapeurs antiseptiques. Ces appareils sont de deux ordres :

1° Les pulvérisateurs à la main ou mécaniques, grâce auxquels on étale en couche uniforme les liquides antiseptiques sur les surfaces à désinfecter ;

2° Les appareils producteurs et projecteurs de gaz, de

liquides ou de vapeurs antiseptiques, surtout les étuves et les autoclaves.

Il a déjà été parlé des étuves à propos de la désinfection par la vapeur d'eau sous pression. Le principe reste le même, quels que soient le liquide ou les vapeurs employés. Mais il existe des appareils où l'on se propose de faire le vide avant de laisser pénétrer les vapeurs antiseptiques, de façon à substituer la molécule désinfectante à la molécule aérienne ; ils sont, je crois, appelés à beaucoup d'avenir, si l'on en juge par certaines expériences. Qu'il s'agisse de l'un ou l'autre des modèles adoptés, il faut avoir la précaution de ne pas bourrer l'étuve de façon à ne point opposer aux vapeurs une barrière trop considérable à leur pénétration profonde. Au nombre des appareils qui utilisent des vapeurs antiseptiques associées à l'action du vide se trouve celui de R. Pictet, dont il a été donné communication à la Société de Biologie en mars 1895, dans lequel le gaz désinfectant provient du mélange à l'état liquide d'acide carbonique et d'acide sulfureux dans les proportions de 4 p. 100 du premier et de 96 p. 100 du second. Le gaz résultant de ce mélange a une puissance de désinfection très grande ; son principal inconvénient réside dans l'élévation de son prix.

Contrôle. — Le contrôle de ces étuves se fait de la même manière que les autres, avec des thermomètres enregistreurs lorsque la température ajoute son action à celle du désinfectant ou à l'aide de cultures microbiennes pathogènes qui témoignent, par la mort des bactéries, de la valeur bactéricide du produit si l'élément thermique n'entre pas en ligne de compte.

APPLICATIONS PRATIQUES

Pavillon de désinfection.

Ces notions sur les agents et les appareils employés dans la désinfection doivent être complétées par l'exposé

de leurs applications pratiques, au premier rang desquelles l'installation d'un pavillon de désinfection.

Les principes qui président à toutes les installations de ce genre sont la séparation des objets à désinfecter de ceux qui ont subi l'action de l'agent désinfectant et la préservation du personnel chargé des opérations.

Les désinfecteurs.

Cette dernière est obtenue par un ensemble de prescriptions dont les désinfecteurs ne doivent s'écarter sous aucun prétexte ; ils sont dûment avertis des dangers auxquels ils s'exposeraient en négligeant les instructions et les consignes qui leur sont données.

Au début du travail, ils se dépouillent de leurs vêtements habituels pour revêtir des effets de toile, blouse et pantalon, et se coiffer d'une calotte de toile. Pendant la manipulation des objets suspects ou infectés, ils ne doivent boire ni manger. Après les opérations, ils quittent les effets de travail, se lavent minutieusement la bouche, les mains, le visage, la barbe, les cheveux, avec un liquide antiseptique, passent sous une douche chaude au sortir de laquelle ils revêtent leurs vêtements.

La station de désinfection ne remplit qu'une partie du programme imposé par l'hygiène ; elle ne vise que les objets susceptibles d'être transportés et stérilisés à distance. Il reste à prévoir, en matière de prophylaxie, toutes les mesures qui s'adressent au local, au malade et aux matériaux de son entourage, et, suivant le cas, il y a lieu de distinguer ceux qui obligent à des désinfections partielles, ceux pour lesquels la désinfection totale s'impose, et, enfin, au point de vue militaire, comme pour toutes les agglomérations d'ailleurs, l'obligation possible d'une opération générale, c'est-à-dire étendue à tout l'ensemble des bâtiments, des vêtements et des accessoires communs à une collectivité en cas d'infection diffuse.

Désinfection partielle.

En matière de maladie infectieuse, la désinfection partielle n'est appliquée que lorsqu'il s'agit, suivant les termes du règlement sur le service de santé à l'intérieur, de purifier dans une chambre l'emplacement occupé par un malade atteint d'affection transmissible et l'emplacement des lits voisins sans nécessiter l'évacuation préalable du local. Elle se borne à la désinfection de la literie, des effets, des déjections du malade. Effets et literie sont passés à l'étuve ; les déjections sont stérilisées par l'addition d'un liquide antiseptique ; le sol, les murs, les planches et châlits sont lavés avec la solution de chlorure de chaux, de chlorure de zinc, d'acide phénique ou de sublimé.

Désinfection totale.

La désinfection totale nécessite l'évacuation des locaux qui peuvent être considérés comme des foyers d'infection à raison de l'apparition successive, dans la même chambre, de plusieurs cas de maladies transmissibles.

Ici, la literie, les vêtements, l'équipement sont purifiés à part. Les murs, fenêtres, portes, boiseries sont soumis, soit aux pulvérisations de sublimé, de formol, soit à de véritables lavages antiseptiques. Le sol est lavé également. Ces mesures sont heureusement complétées par un blanchiment à la chaux. C'est ainsi qu'il est procédé dans les casernements où le mobilier est rudimentaire et supporte ce traitement. On utilisera, dans la pratique urbaine, les moyens de désinfection gazeux d'un maniement plus aisé, d'une efficacité aussi grande et mieux appropriée aux conditions, à la nature, à la diversité et à la multiplicité des meubles qui peuplent les appartements. On emploie alors de préférence les vapeurs de formochlorol et de formacétone.

Désinfection générale.

La désinfection générale est une opération dont les indications sont rares et à laquelle on ne recourt, dans l'armée, que devant l'insuccès des moyens précédents. C'est une mesure coûteuse, longue, justifiée par la gravité et la diffusion extrême des cas de maladies contagieuses. Son exécution est autorisée par le Ministre seul, auquel il est rendu compte à la fin des opérations, parce qu'elle engage des dépenses et une responsabilité très grandes, surtout en matière d'effets d'habillement et d'équipement. Des procès-verbaux sont même établis à ce propos, qui constatent l'état et le classement des effets avant la désinfection.

Les procédés mis en œuvre ne diffèrent point de ceux précédemment exposés ; ils sont seulement utilisés sur une plus vaste échelle. On se rendra compte de leur importance en songeant qu'ils portent non seulement sur tous les locaux habités, mais encore sur les couloirs, les escaliers, les corridors, les passages, etc., d'une caserne et s'appliquent à tous les effets d'habillement et d'équipement contenus dans les magasins de compagnie, d'escadron ou de batterie d'un corps tout entier.

CAS CONCRETS

Afin de préciser dans l'esprit les notions précédentes, il est bon de faire l'exposé, dans leur ordre successif, des mesures de désinfection dans un certain nombre d'exemples empruntés, soit au milieu militaire, soit aux conditions ordinaires de la vie urbaine.

Un cas isolé de diphtérie est constaté chez un soldat clairon dans une chambre de caserne.

1° Le malade est dirigé immédiatement sur l'hôpital dans une voiture spéciale qui doit être désinfectée avant son retour.

2° Les infirmiers chargés de la désinfection, revêtus de vêtements de toile, font, avec un drap imbibé de solution phéniquée à 5 p. 100, un ballot de sa literie ; ils recueillent de même, dans les sacs dits à désinfection, le linge, les effets d'habillement. Ballot et sac plombés sont envoyés à l'étuve pour être soumis à la vapeur sous pression en même temps que les vêtements dont le malade était porteur au départ. Les effets d'équipement, les objets de cuir sont lavés avec une solution de sublimé au 1/1.000. Il en est de même du châlit, des planches, etc.

3° Le plafond, les murs, les planches à bagages sont soumis à des lavages ou aux pulvérisations phéniquées fortes ou sublimées, non seulement à l'emplacement occupé par le malade, mais au niveau des lits immédiatement voisins.

Le clairon est soumis à l'ébullition (instruction ministérielle du 23 juillet 1890).

Les camarades de lit du malade sont l'objet d'une surveillance quotidienne pendant un certain temps.

La déclaration sera faite, en exécution de la loi du 15 février 1902.

Cet exemple se rapporte à un cas de désinfection partielle. Le suivant vise la désinfection totale.

Dix hommes sont frappés de choléra dans une même chambre.

1° Tous les malades sont immédiatement enlevés avec leur literie et placés sur des brancards amarrés dans les voitures qui les transportent à l'hôpital. Voitures et brancards sont désinfectés avant le retour au quartier. Les literies sont étuvées à l'hôpital.

2° Les infirmiers désinfecteurs, revêtus d'habits spéciaux, forment avec des sacs à désinfection les ballots de vêtements, de linge et d'effets d'équipement pour chaque malade. La même mesure est appliquée dans toute la chambrée ; tous ces ballots sont envoyés à l'étuve à vapeur sous pression.

3° Le local est évacué complètement ; les occupants, placés en observation dans une chambre séparée, sont isolés de leurs camarades et font usage de latrines à eux spécialement affectées.

4° La chambre entière est soumise à des lavages antiseptiques qui intéressent plus énergiquement le sol où sont relevées d'ordinaire les traces des déjections involontaires (vomissements, matières fécales), habituelles dans cette maladie. Elle ne sera réoccupée qu'après un blanchiment à la chaux, précédé d'un grattage des plafonds et des murailles.

5° Le sol des latrines est également désinfecté ; on verse dans les fosses une quantité de lait de chaux à 20 p. 100, en rapport avec leur contenance. Le même traitement est appliqué à celles exclusivement réservées aux suspects. La déclaration est faite ainsi qu'il est prescrit.

Il paraît utile, afin de montrer les mesures de désinfection appliquées en dehors de la caserne, d'indiquer quelles sont les instructions données par le Comité consultatif d'hygiène publique de France pour la pratique de la désinfection. Ces instructions entrent dans des détails qui ne seront point superflus ; chacun est exposé, dans la vie, à recourir à ces pratiques devenues obligatoires par la loi de 1902 et le règlement d'administration publique de juillet 1906.

Recommandations générales.

La désinfection doit se pratiquer dès que la maladie a été reconnue, pendant toute sa durée et après sa terminaison par guérison ou par décès.

Devoirs de la famille et du médecin. — Tout chef de famille ou directeur d'un établissement public ou privé doit veiller à ce que la désinfection soit exécutée.

Le médecin traitant a pour devoir de rappeler cette obligation aux familles, de leur prescrire les agents désinfectants appropriés, d'en indiquer et surveiller l'emploi.

Les services publics de désinfection sont à la disposition des familles pour leur faciliter l'application de ces mesures. Il est indispensable de ne soustraire aucun objet à la désinfection.

A. — MESURES A PRENDRE PENDANT LA MALADIE.

La désinfection pendant la maladie doit être pour ainsi dire continue.

Elle porte :

1° Sur les produits morbides (sécrétions, expectorations, déjections, etc.) ;

2° Sur les linges, vêtements, ustensiles et menus objets à l'usage du malade ;

3° Sur le plancher de la chambre et sur les meubles qui seraient directement souillés ;

4° Sur le malade lui-même et sur les personnes qui l'approchent ;

5° Dans les cas de peste, fièvre jaune, typhus exanthématique, lèpre, sur la destruction des petits animaux ou insectes susceptibles de transmettre la maladie.

I. — *Désinfection des produits morbides.*

Les *selles*, *vomissements* et *urines* des personnes atteintes de fièvre typhoïde, de dysenterie, de choléra et de maladies cholériformes sont reçus dans des vases où l'on aura mis deux à trois grands verres de solution désinfectante (solution savonneuse de crésol, eau de Javel, chlorure de chaux, sulfate de cuivre, lait de chaux).

Les produits ainsi désinfectés sont, deux à trois heures au moins après, jetés dans les latrines ou enfouis dans une excavation du sol, loin des sources et des puits à eau potable.

Crachats, fausses membranes, sécrétions de la gorge. — Les crachats (tuberculose, pneumonie, grippe infectieuse, fièvre typhoïde, peste, etc.), les fausses membranes et les sécrétions de l'arrière-gorge (diphtérie, scarlatine, rougeole) sont recueillis dans des crachoirs ou autres récipients appropriés, à moitié remplis d'eau. Les crachoirs et leur contenu seront désinfectés par un séjour prolongé dans une solution désinfectante, ou par l'ébullition.

Pus, croûtes, pellicules. — Les matières issues des pustules ulcérées ou gangrenées et des bubons dans le cas de peste, les croûtes dans la variole, les pellicules dans la scarlatine, doivent être jetées au feu, stérilisées par l'eau bouil-

lante ou maintenues dans l'une des solutions désinfectantes jusqu'à ce qu'elles soient complètement imprégnées.

II. — *Désinfection des linges, vêtements, ustensiles et menus objets à l'usage du malade.*

Linges. — Les linges, tels que les chemises, draps de lit, essuie-mains, mouchoirs, etc., souillés par le malade, doivent être enveloppés, dès qu'ils ne sont plus en usage, dans des draps ou des sacs mouillés au moyen de l'une des solutions désinfectantes, s'il ne peut être procédé immédiatement à leur désinfection. Pour les désinfecter sur place, on peut soit les plonger dans une cuvette ou un baquet contenant l'une de ces solutions, soit les faire bouillir, au moins pendant une heure, dans une lessive de sel de soude ou dans une forte savonnée. Les linges resteront douze heures au moins dans la solution désinfectante ; puis ils seront rincés dans de l'eau pure pendant une à deux heures. Dans le cas où les linges ne pourraient être désinfectés sur place par l'un de ces procédés, les services de désinfection auront soin de faire remettre, au domicile des personnes malades, des sacs en grosse toile numérotés dans lesquels on pourra empaqueter les vêtements et le linge, etc., destinés à la désinfection par le service public. Elles les feront enlever à temps et remplacer au fur et à mesure.

Les pièces de pansement sans valeur, loques, vêtements sordides, chemises usées, ouate salie, etc., sont brûlés dans la cheminée ou le poêle, chaque fois qu'on le pourra, ou plongés dans une solution désinfectante.

Vêtements. — Les vêtements souillés ou contaminés doivent être enveloppés, dès qu'ils ne sont plus en usage, comme il est dit pour les linges au numéro précédent, en attendant qu'il soit procédé à leur désinfection. Les vêtements de toile sont désinfectés dans l'eau bouillante.

Les vêtements de laine et de drap sont désinfectés dans une étuve à vapeur d'eau ou à vapeurs antiseptiques.

Les uniformes, les fourrures, les chaussures, les objets d'habillement en cuir, en caoutchouc, en moleskine ; les chapeaux en soie ou en feutre et les casquettes ; les vêtements confectionnés avec des tissus délicats tels que la soie, la peluche, le velours, etc., doivent être de préférence soumis à l'action de l'aldéhyde formique gazeuse, à l'aide de l'un des procédés autorisés et suivant les conditions données à cette autorisation.

Ustensiles. — Les ustensiles de cuisine, assiettes, tasses, verres, cuillères, etc., les crachoirs, les récipients qui en

tiennent lieu, sont plongés pendant plusieurs heures dans une solution désinfectante ou dans de l'eau qu'on portera à l'ébullition et soigneusement nettoyés.

Menus objets. — Les petits objets à usage personnel des malades, livres, jouets, fournitures de bureau, porte-monnaie (et, le cas échéant, les billets de banque ou valeurs qui auraient pu être contaminés par le malade) sont soumis à l'action de l'aldéhyde formique gazeuse, à l'aide de l'un des procédés autorisés et suivant les conditions données à cette autorisation. Toutefois, les jouets, livres et autres menus objets qui n'auraient pas de valeur seront de préférence brûlés dans la cheminée ou le poêle, chaque fois qu'on le pourra.

Aliments. — Les aliments ayant séjourné dans la chambre sont détruits par le feu.

III. — *Désinfection du plancher de la chambre et des meubles qui auraient été directement souillés.*

Chambres et meubles. — Les planchers, les poignées des portes de la chambre des malades, les meubles sont nettoyés chaque jour au moins une fois avec des linges humectés par l'une des solutions désinfectantes. Les balayures sont jetées au feu.

Si des produits morbides, tels que crachats, vomissements, urines, sang., etc., ont souillé un objet, un meuble, le plancher, etc., on aura soin immédiatement de les arroser avec la même solution et de les essuyer ensuite avec des linges trempés dans cette solution.

IV. — *Désinfection du corps du malade et des personnes qui l'approchent.*

Corps du malade. — Le médecin veillera à la désinfection des parties du corps du malade souillées par des déjections. Les linges employés à cet usage sont ensuite plongés pendant une heure dans une solution désinfectante.

Convalescents. — Les convalescents de variole, scarlatine, diphtérie, rougeole doivent, avant de reprendre leur vie habituelle, les enfants avant de retourner à l'école, prendre un grand bain savonneux ou, tout au moins, subir des lotions savonneuses et générales. Ces lavages devront s'étendre au cuir chevelu et à la barbe.

Après ces lavages, les convalescents auront soin de revêtir du linge propre et des vêtements qui n'aient pas été

portés pendant la maladie, à moins qu'on ne les ait préalablement désinfectés.

Gardes-malades. — Les personnes qui soignent les malades et toutes celles qui auraient pu s'infecter à leur contact doivent se désinfecter les mains, la figure et la barbe en sortant de la chambre du malade.

Il leur est recommandé de mettre, en entrant, par-dessus leurs vêtements, une longue blouse, qu'elles laisseront dans la chambre et qui devra être ultérieurement soumise à la désinfection; de même elles mettront, en entrant dans la chambre du malade, et laisseront en sortant de celle-ci, les chaussures qu'elles y portaient. Elles doivent s'interdire de prendre leurs repas dans la chambre des malades et se désinfecter les mains et la figure avant de manger.

V. — *Destruction des petits animaux (rats, souris) et insectes (moustiques, puces, punaises, etc.).*

Rongeurs et insectes. — On s'efforcera de détruire les petits animaux (rats, souris) et les insectes (moustiques, puces, punaises, etc.) en cas de peste, de fièvre jaune, de typhus exanthématique et de lèpre, par tous les moyens spéciaux dont on pourra disposer. L'emploi de gaz asphyxiants, tel que l'acide sulfureux, seul ou en combinaison, permet d'y parvenir dans les locaux fermés. Il n'existe pas, jusqu'ici, de procédé qui permette à lui seul d'assurer avec certitude la destruction de ces animaux et parasites d'une façon absolue; mais il faut néanmoins utiliser tous ceux qu'on a pratiquement à sa portée et qui sont d'ordinaire mis en usage.

B. — MESURES A PRENDRE APRÈS LA MALADIE.

La *désinfection après la maladie* porte, en premier lieu, sur les différents points déjà visés par la désinfection pendant la maladie, qui doivent nécessairement, après sa terminaison, faire l'objet de mesures d'ensemble approfondies, et, en outre :

a) Sur les couvertures, matelas et objets de literie ;

b) Sur les parois de la chambre (murs, plancher, fenêtres, portes, etc.) et sur le mobilier (lit, table de nuit, chaises, tapis, rideaux, tentures, etc.) ;

c) Sur les latrines, fosses d'aisances et fumiers qui auraient été contaminés par des déversements ;

d) Sur les éviers, vidoirs, bacs de pompes, rigoles, ainsi que sur les bassins des sources, les puits ou les citernes qui auraient pu être directement ou indirectement souillés.

VI. — *Désinfection des couvertures, paillasses et autres objets de literie.*

Objets de literie. — Les matelas, sommiers, paillasses et autres objets de literie peuvent être désinfectés, soit par une exposition dans une étuve à vapeur d'eau ou à vapeurs antiseptiques, soit par l'un des procédés indiqués ci-après :

On en prévient, au moins partiellement, la souillure, et on facilite la désinfection ultérieure, en plaçant sous le malade un tissu ou un papier imperméable (choléra, fièvre typhoïde, etc.).

Transport à l'étuve. — Si les couvertures, matelas, paillasses ou autres objets de literie doivent être désinfectés à l'étuve, ils sont enveloppés, pour leur transport à la station, dans des linges ou sacs arrosés d'une solution désinfectante. Avant leur passage à l'étuve, et dans le cas où ils seraient tachés de sang, de matières fécales, de pus, etc., ces objets doivent être soumis à un trempage et à un lavage dans une solution désinfectante, le passage à l'étuve ayant pour objet de rendre ces taches indélébiles si cette précaution n'est pas prise.

Mesures à prendre en l'absence d'étuve. — Si la désinfection par l'étuve ne peut être aisément pratiquée, notamment en raison de l'éloignement de l'étuve inutilisable, on peut procéder de la façon suivante :

Les couvertures sont plongées dans une solution de savon mou, préparée avec un quart de kilogramme de savon pour 10 litres d'eau, et qui est, après deux heures de contact, portée à l'ébullition; on les y remue de manière à déplacer l'air retenu dans les plis des tissus et on les fait bouillir dans le bain recouvert d'un couvercle.

Les matelas, traversins, oreillers, édredons, lits de plumes sont défaits, après avoir été largement arrosés avec une solution désinfectante. Les enveloppes sont mises à la lessive ou plongées dans une solution désinfectante. La laine, le crin et la plume sont désinfectés par un trempage et un lavage à froid dans une solution désinfectante (de préférence la solution savonneuse de crésol); l'action de ce bain désinfectant est lente; le crin ou la laine y resteront douze heures au moins, au cours desquelles ils seront agités avec un bâton de manière à déplacer l'air retenu dans leur épaisseur; ils seront ensuite rincés dans de l'eau pure pen-

dant une ou deux heures. Les paillasses, vieilles couvertures, etc., sont enveloppées dans des sacs mouillés et transportées au dehors.

S'il existe un espace libre suffisant à proximité de l'habitation (cour, jardin, etc.), on les incinèrera après arrosage au pétrole.

Souvent on sera forcé de transporter à la station des paillasses, etc., fortement imprégnées de liquides diarrhéiques, etc., dont la destruction par le feu présenterait des difficultés; le procédé le plus sûr consiste à les désinfecter à l'étuve.

Sommiers. — Les enveloppes des sommiers sont lavées comme il est dit ci-dessus pour celles des matelas; le cadre et les ressorts sont nettoyés avec le plus grand soin au moyen de brosses et de linges mouillés, trempés dans une solution désinfectante.

VII. — *Désinfection des parois et du mobilier de la chambre.*

Locaux et mobiliers. — A la suite du transport du malade à l'hôpital, de son changement de logement, de sa guérison ou de son décès, la désinfection de la chambre et des locaux où il a séjourné est indispensable. La désinfection des locaux peut être pratiquée, soit par le dégagement dans la pièce d'un gaz antiseptique, soit par le lavage et l'humectation des parois et des objets à l'aide d'un liquide désinfectant. Il est désirable que la chambre soit évacuée et demeure close pendant deux ou trois heures au moins avant l'arrivée des désinfecteurs, afin d'assurer, par le repos de l'air, la chute de toutes les poussières qui s'y trouvent en suspension.

Désinfection par dégagement de gaz antiseptique. — On aura recours à la désinfection du domicile par un gaz antiseptique, tel que l'aldéhyde formique, quand les locaux peuvent être clos hermétiquement.

Quel que soit le procédé employé pour la désinfection par l'aldéhyde formique gazeuse, plusieurs conditions doivent être remplies pour qu'elle donne des résultats satisfaisants :

1° Les objets susceptibles d'être désinfectés par ce gaz doivent être disposés de telle manière que leurs surfaces soient largement exposées partout à son action.

Le lit et les meubles adossés aux murs sont écartés de ceux-ci, les tiroirs des armoires complètement tirés et posés sur le plancher.

2° Toutes les précautions doivent être prises pour que

l'espace à désinfecter demeure hermétiquement clos pendant toute la durée de l'opération. Si l'on ne peut pas fermer le local, en obturer convenablement les ouvertures, fentes, lézardes, tous les mal-joints en un mot, il faut renoncer à la désinfection par l'aldéhyde formique et recourir aux lavages.

Tous les mal-joints des portes et fenêtres sont calfeutrés avec des bandes d'ouate ou de papier, qu'on brûlera ensuite.

Les fêlures des vitres et les fissures des portes, planchers, etc., sont bourrées avec des bandes de papier ou du mastic de vitrier, de même que les trous de serrure, à l'exception de celui de la porte d'entrée.

Les bouches de calorifère, les orifices servant à la ventilation, les trous pratiqués dans la cheminée pour le passage des gaz fournis par les appareils de chauffage, les poêles, etc., toutes les ouvertures quelconques dans les murailles (tuyaux acoustiques, orifices de passage de fils de sonneries électriques, etc.), doivent être recherchés et soigneusement bouchés.

Quand le poêle ne peut pas être retiré de la cheminée, on ferme les ouvertures, portes des fourneaux, joints avec des bandes de papier gommé, d'ouate ou du mastic.

Toutes ces opérations, prescrites en vue de rendre l'herméticité du local aussi parfaite que possible, doivent être exécutées avec le plus grand soin.

Avant de quitter la chambre, les désinfecteurs se dépouillent de leurs vêtements de travail et les étalent sur le support. Ils se lavent les mains, la figure, la barbe, avec la solution de sublimé, puis sortent de la chambre. Ils ferment la porte et la calfeutrent soigneusement du dehors et bouchent le trou de serrure avec une bourre d'ouate.

Les opérations de désinfection sont ensuite effectuées à l'aide de l'un des appareils autorisés pour la désinfection par gaz antiseptiques.

Les conditions du fonctionnement de l'appareil formogène, la dose à employer, la durée de l'opération doivent être rigoureusement telles que l'autorisation officielle les énumère.

Lorsque le temps de contact indiqué sur le certificat d'autorisation sera écoulé, les portes et les fenêtres seront rapidement ouvertes, de manière à aérer activement.

Désinfection par lavages. — On emploiera les lavages avec solutions savonneuses au crésol, à l'eau de Javel, toutes les fois qu'on aura à désinfecter les locaux qu'on ne pourrait pas clore hermétiquement ou qui seraient malpropres, encombrés et ne pourraient rester longtemps inoccupés.

Les planchers, boiseries, portes et fenêtres, les murs peints à l'huile ou tapissés avec du papier, sont lavés avec

l'une des solutions désinfectantes ci-dessus indiquées. Les désinfecteurs feront usage de deux seaux, l'un pour le liquide désinfectant ; l'autre pour l'eau pure, destinée au rinçage des linges et brosses.

L'application de la solution désinfectante doit être, autant que possible, précédée, pour les peintures et les boiseries, d'un lessivage préalable avec une solution alcaline.

Les lavages antiseptiques s'exécutent à la main, méthodiquement. Après avoir passé le linge, la brosse à main ou le pinceau de haut en bas, sur une partie de la paroi, on les rince dans l'eau pure, puis on les trempe à nouveau dans le liquide désinfectant et l'on passe à la surface voisine. Les murs blanchis à la chaux ou à la colle sont badigeonnés à nouveau avec un lait de chaux fraîchement préparé ou repeints à la colle.

Les murs tapissés au papier seront désinfectés au pulvérisateur avec une solution désinfectante.

Le sol battu, en terre glaise, des maisons pauvres à la campagne, doit être arrosé abondamment avec le lait de chaux.

On a le soin de verser le liquide désinfectant dans tous les coins et recoins, de manière à imprégner profondément l'aire de la chambre; on gratte ensuite le revêtement sur une épaisseur de plusieurs millimètres et l'on fait un nouvel arrosage.

Les meubles (bois de lit, chaises, tables, etc.), les cadres, les glaces et tous autres objets qui doivent être traités avec ménagement et qu'il faut éviter de trop mouiller, seront frottés au linge humecté.

VII. — *Désinfection des latrines, fosses d'aisances, etc.*

Comme il est à craindre dans les cas de fièvre typhoïde, de dysenterie et surtout de choléra ou de maladies cholériformes, que les latrines n'aient été souillées par des déjections, il sera toujours prudent de leur appliquer les mesures de désinfection indiquées ci-dessus pour les chambres des malades : lavage du siège, des abords, etc. La désinfection des fosses d'aisances n'a d'utilité que dans les cas où des matières cholériques, typhiques ou dysentériques y ont été projetées depuis peu de temps. Elle est toujours difficile à réaliser et assez incertaine.

Le seul moyen à recommander consiste à y jeter des quantités considérables de lait de chaux (environ 5 litres de lait de chaux à 20 p. 100 par mètre cube de matières de vidange) et à chercher à obtenir un brassage intime de la masse, en la remuant avec une longue perche.

Comme il est difficile de cuber une fosse plus ou moins pleine, on peut se contenter d'introduire dans la fosse du lait de chaux jusqu'à ce que le mélange ait une réaction fortement alcaline.

IX. — *Désinfection des éviers, vidoirs, rigoles, puits, citernes, etc.*

Eviers, vidoirs, cours, etc. — Les éviers, vidoirs, bacs de pompe, rigoles, cours et courettes sont abondamment arrosés avec du chlorure de chaux à 2 p. 100.

Il en est de même des fumiers, que l'on peut aussi imprégner de lait de chaux ou de solution de sulfate de fer ou de cuivre.

Puits. — Lorsqu'il y a lieu de croire qu'un puits maçonné à eau potable a été contaminé, on pourra le désinfecter, ainsi que son contenu, de la manière suivante :

On verse dans le puits une quantité de permanganate de potasse suffisante pour colorer fortement l'eau en rose. Cette quantité doit être calculée, d'après le volume d'eau que contient le puits au moment de l'opération, sur la base de 0 kilogr. 500 de permanganate de potasse par mètre cube d'eau à désinfecter. Le permanganate devra être dissous préalablement et versé dans le puits à l'état de solution.

Après déversement du permanganate de potasse, on laisse en contact pendant vingt-quatre heures, puis on pompe jusqu'à ce que l'eau soit redevenue absolument incolore.

Si, d'ailleurs, il résulte des constatations faites que le puits ne pourrait être, dans la suite, complètement soustrait à de nouvelles contaminations, il est préférable, lorsque les conditions locales le permettent, de condamner ce puits et d'en construire un nouveau qui n'y soit pas exposé. Le mieux est de forer un puits métallique dont l'ouverture sera protégée contre tout apport de germes morbides de la surface du sol.

C. — PRESCRIPTIONS SPÉCIALES A L'USAGE DES DÉSINFECTEURS.

Agents désinfecteurs. — Les agents des services publics de désinfection, appelés à intervenir, soit pour la désinfection pendant la maladie, soit pour la désinfection après la maladie, doivent se conformer aux instructions qui précèdent et aux prescriptions spéciales ci-après.

Transport des objets. — Lorsqu'ils doivent pratiquer la désinfection au domicile du malade, ils transportent avec

eux dans une voiture les objets, substances désinfectantes ou appareils dont ils peuvent avoir besoin.

Arrivés au domicile du malade, ils préparent les solutions désinfectantes dont ils auront à faire usage. Ils endossent ensuite les blouses, échangent leurs chaussures habituelles contre des chaussures spéciales et se coiffent du bonnet en toile, etc. Ils trempent, en outre, leurs mains dans une solution désinfectante.

Il se peut que la désinfection pendant la maladie ait été négligée et que l'on ait à traiter notamment des matières évacuées par les malades; il y sera procédé comme il est dit ci-dessus (A, I). Il en serait de même, s'il y avait lieu, pour les petits linges ou vêtements qui pourraient être désinfectés sur place, ainsi que pour les ustensiles et menus objets à l'usage du malade (A, II).

Si certains objets doivent être désinfectés à la station, les désinfecteurs procèdent à leur triage et à leur emballage.

Ils arrosent le plancher ou le carrelage, en évitant de soulever de la poussière, au moyen de l'un des désinfectants.

Ils le couvrent d'une grosse toile qu'ils mouillent de la même manière.

Sur cette toile ils réunissent les objets à emporter.

Ils procèdent à l'emballage, dans des sacs numérotés, des diverses catégories d'objets : vêtements, linge sale, linge propre, literie (couverture, matelas, coussins, etc.), rideaux, tapis et tous objets délicats ne supportant pas les lavages par des solutions désinfectantes et destinés à être traités dans les appareils de la station, etc.

Ils arrosent l'extérieur des sacs d'une solution désinfectante et les déposent immédiatement dans la voiture servant au transport à la station des objets infectés.

Les objets de rebut souillés sont mis à part; ceux de petit volume, tels que pièces de pansement, loques, ouate salie, etc., sont brûlés dans la cheminée ou le poêle chaque fois qu'on le pourra.

Les objets plus volumineux, tels que vieux vêtements, chemises usées, vieilles couvertures, paillasses, meubles sans valeur, sont enveloppés de toile ou emballés dans des sacs mouillés et transportés au dehors. S'il existe un espace libre suffisant à proximité de l'habitation (cour, jardin, etc.), on les incinérera après arrosage au pétrole.

Destruction d'objets souillés. — Toutefois, avant toute destruction d'objets souillés, les désinfecteurs devront demander le consentement écrit du propriétaire; si le propriétaire se refuse à le donner, il en sera immédiatement référé au maire, et, en attendant la décision de l'autorité compétente, les objets en question seront isolés.

Désinfection sur place. — Si, pour une raison quelconque, les objets de literie (couvertures, matelas, etc.) doivent être désinfectés sur place, il y sera procédé comme il est dit ci-dessus (B, VI).

Locaux. — Les désinfecteurs procèdent ensuite à la désinfection proprement dite du local et de ses dépendances, soit par dégagement de gaz antiseptiques, soit par lavages (B, VI, VII).

Pour la désinfection par dégagement de gaz antiseptiques, ils se conforment aux prescriptions énoncées sous le paragraphe B, VII des présentes instructions.

S'il y a lieu, ils placent, aux différents endroits qui leur sont indiqués par le chef du service, les tests bactériens ou chimiques destinés à contrôler l'efficacité de la désinfection. L'opération terminée, les tests sont enfermés dans un récipient spécial pour être aussitôt remis au laboratoire de contrôle. Si l'inefficacité est ainsi démontrée, la désinfection est renouvelée.

Lavages. — Pour la désinfection par lavages, les désinfecteurs se conforment aux prescriptions énoncées au paragraphe B,VII des précédentes instructions.

Ils procèdent également, s'il y a lieu : dans les conditions prévues (B, VII), à la désinfection des latrines, fosses d'aisances, etc., dans les conditions prévues (B, VIII), à la désinfection des éviers, vidoirs, rigoles, puits, citernes, etc.

Précautions spéciales. — Lorsque leur travail est terminé, les agents se désinfectent eux-mêmes. Ils emballent dans un sac leurs blouses, leurs casquettes, leurs chaussures, et se lavent les mains et le visage avec de la solution de sublimé. Puis ils se transportent immédiatement à la station avec leur voiture. Là, après avoir déballé les sacs, etc., ils lavent l'intérieur de la voiture avec des linges imbibés de solution de sublimé.

Désinfection à la station. — Les objets transportés à la station pour y subir la désinfection y seront le plus souvent désinfectés à l'étuve par l'action de la vapeur ou d'un gaz antiseptique.

On peut traiter par la vapeur tous les objets de laine, crins ou plumes, de toile ou de coton; on n'y doit jamais soumettre les objets en cuir, en caoutchouc, feutre, bois collé, les tissus délicats avec apprêts et les fourrures.

Les livres, les chaussures, chapeaux de feutre, casquettes, malles et tous les objets en cuir, en caoutchouc, qui ne supportent pas l'action de la vapeur, peuvent être désinfectés par des lavages au moyen de solutions désinfectantes (solution savonneuse de crésol) ou dans une étuve à dégage-

ment de gaz antiseptique, tel que, par exemple, l'aldéhyde formique. Ces solutions servent aussi au trempage et au lavage des tissus et des objets fortement tachés de sang, de matières fécales, de pus, qu'on ne peut passer par l'étuve, sans cette précaution préalable, sous peine de voir les taches devenir indélébiles.

Les conditions de fonctionnement des étuves, la durée de l'opération, le degré de température atteint ou la dose de gaz antiseptique employé doivent être rigoureusement telles que l'autorisation officielle les détermine.

Incinération des ordures ménagères.

Ce qui précède se rapporte aux applications de la désinfection à la prophylaxie des maladies épidémiques à proprement parler ; mais l'infection reconnaît parfois d'autres sources qui imposent aussi des mesures spéciales à l'hygiène. De ce nombre sont, dans les grands centres ou les agglomérations importantes, les déchets de la vie journalière et les ordures ménagères. Dans les camps, elles sont une des causes d'infection du sol ; leur enlèvement quotidien est une mesure insuffisante, les amoncellements de ces matières dans le voisinage immédiat du campement sont dangereux et il est préférable de procéder à leur incinération.

Un grand nombre de villes en Amérique et en Angleterre se débarrassent aujourd'hui de leurs ordures ménagères en les incinérant.

Incinération des cadavres.

Les hécatombes humaines qui suivent les grandes batailles, l'accumulation sur des espaces relativement restreints d'un nombre parfois considérable de cadavres humains et d'animaux, les putréfactions qui en sont la conséquence et exhalent dans l'atmosphère des produits volatils et des gaz nauséabonds, nécessitent la mise en jeu de procédés et de méthodes de désinfection, sauvegardes de la santé publique. Ces considérations s'appliquent également aux catastrophes et aux calamités publi-

ques, comme les grandes épidémies enregistrées par l'histoire, où il y a urgence à assurer la destruction rapide d'une grande quantité de matière organique.

Assainissement du champ de bataille.

A ce point de vue, il est intéressant de s'occuper de l'assainissement et de la désinfection des champs de bataille.

Incinération. — Tout d'abord l'incinération de tous les animaux morts, de tous les détritus s'impose et personne n'en discute l'opportunité et l'efficacité.

La question des cadavres humains soulève chez les peuples européens des considérations d'ordre sentimental ; nous ne sommes point encore faits à l'idée de sacrifier nos impressions et nos sentiments aux nécessités de l'hygiène et, à ce point de vue, notre civilisation retarde sur les Grecs et les Romains, qui ignoraient nos vastes nécropoles et demandaient à la crémation l'anéantissement de la matière et le souvenir objectif de leurs morts dont ils conservaient les cendres. A en juger par la campagne russo-japonaise, le nombre des morts après chaque action imposera des mesures rapides au premier rang desquelles se place l'incinération des corps.

Elles ne sont d'ailleurs point nouvelles, et l'on fut toujours obligé d'y recourir après les combats très meurtriers. En 1811, 4.000 cadavres sont brûlés après la prise de Tarragone ; on formait des bûchers de 300 ou 400 morts à l'aide de sarments et de fascines séparés par des lits de cadavres.

En 1812, les Russes recourent au même procédé pour détruire les monceaux de morts abandonnés par l'armée française.

En 1814, sous Paris, les Allemands mirent quinze jours pour incinérer à Montfaucon 4.000 morts.

Le Congrès international des sociétés de secours aux blessés, tenu à Paris en 1867, avait proposé l'incinéra-

tion des hommes tués à la guerre. Même vœu au congrès international d'hygiène de Londres.

Au cours de la guerre russo-japonaise, des milliers de corps ont été brûlés. Les Japonais, d'ailleurs, s'étaient déjà accoutumés à la méthode pendant la guerre sino-japonaise.

Il est vraisemblable que, dans l'avenir, la crémation constituera le procédé de choix sans avoir besoin pour cela d'appareils spéciaux semblables au wagon ou fourgon crématoire de Kuborn et Jacques, proposé en 1876, au congrès de Bruxelles ; non pas que l'idée soit mauvaise ou impraticable, mais parce que tout ce matériel ferait partie du service de l'arrière, déjà suffisamment encombré, et que le nombre nécessairement très grand de ces voitures n'arriverait peut-être pas toujours en temps voulu pour faire besogne utile et rapide ; on a calculé, en effet, que, pour détruire les cadavres des batailles des 14, 16 et 18 août, sous Metz, il eût fallu cent cinquante wagons Kuborn et Jacques, soit près de quatre trains.

Quoi qu'il en soit du procédé de l'avenir, voici comment le règlement sur le service de santé en campagne comprend et prescrit les opérations d'assainissement et de désinfection du champ de bataille (notice n° 14, annexée au règlement sur le service de santé des armées en campagne).

Il y a lieu sur les champs de bataille de procéder aux inhumations, quelle que soit la nationalité des morts, afin de « préserver les populations des épidémies qui ne manqueraient pas de causer l'infection de l'air, de l'eau et du sol, produite par la décomposition des cadavres et par celle des détritus de toutes sortes provenant d'une bataille sanglante et du passage des armées ».

Les inhumations suivront le combat d'aussi près que possible. « C'est à l'inhumation que l'on devra toujours avoir recours, quel que soit le nombre des morts. »

Le terrain sera choisi autant que faire se pourra ; il

est bien évident que, sur un champ de bataille de plusieurs lieues, le transport à grande distance des corps rendrait impossible leur inhumation faute de temps et de moyens. La prescription du choix des terrains résulte de l'influence exercée par la nature du sol sur la décomposition des matières organiques, qu'il est désirable de savoir aussi rapide que possible, et, à ce point de vue, les terres siliceuses et calcaires sont préférables, car les sols schisteux, mixtes et les terrains d'alluvion, argileux et argilo-calcaires, conservent les corps beaucoup plus longtemps. Le voisinage de l'eau agit dans le même sens, indépendamment de la pollution possible des nappes souterraines par les produits de la putréfaction cadavérique.

Inhumations. — L'inhumation individuelle est réservée aux officiers ; des fosses communes s'imposent pour la masse des autres sépultures, et le sol devra être profondément creusé, de telle sorte que la rangée de cadavres la plus superficielle soit au moins à 2 mètres au-dessous du niveau du sol. Cette précaution est indispensable, car la quantité de gaz, produits de la putréfaction, traversent de grandes épaisseurs de terre et se dégagent dans l'atmosphère.

Lorsque les ressources le permettent, et afin de diminuer cette surproduction de gaz, on hâte la destruction de la matière organique en répandant sur les couches successives de cadavres dépouillés de leurs vêtements, séparés par un lit de chaux vive, de l'acide chlorhydrique ou sulfurique. Enfin, on constitue des tumuli à l'aide des déblais des fosses et on les ensemence avec des plantes à croissance rapide, avides d'azote : trèfle, luzerne, avoine, maïs, chanvre.

Désinfection du champ de bataille.

Il peut se rencontrer telles circonstances où les inhumations hâtives ou insuffisamment profondes obligent à

recourir à l'incinération sur place après quelque temps. Ces opérations entrent déjà dans la désinfection du champ de bataille. Elles se font d'ordinaire de la façon suivante :

« Enlever la terre de la fosse jusqu'à ce qu'on arrive sur la couche noire fétide en contact immédiat avec les cadavres ; au cours de ce travail, arroser la terre avec une solution antiseptique, puis la faire enlever. Quand les cadavres sont à découvert, faire couler sur eux une épaisse couche de goudron et de pétrole, l'enflammer ensuite avec de la paille. L'opération dure une heure environ. Au bout de ce temps, il ne reste que des os calcinés et le contenu de la fosse est réduit des trois quarts. » (Notice nº 14.)

C'est le procédé Créteur, employé en 1870.

Cette éventualité peut devenir et devient en fait la règle après toutes les grandes guerres, où des milliers de cadavres ont jalonné les champs de bataille et où l'enfouissement s'est fait dans de telles conditions qu'il ne tarde pas à devenir illusoire. Le méphitisme devient alors tel que, dans l'intérêt et pour la protection des populations voisines, la désinfection méthodique s'impose comme cela s'est produit en 1870 à Sedan, Metz et aux environs de Paris.

L'incinération par le procédé Créteur décrit plus haut est la méthode de choix pour toutes les grandes fosses insuffisamment recouvertes, principalement celles où ont été enfouis des débris ou des cadavres animaux. Il a, entre autres avantages, celui de ne pas mettre en contact les hommes de corvée, pendant trop longtemps, avec les produits de la décomposition putride, ce qui constitue un véritable danger. Un autre moyen, conseillé par Larrey, consiste à recouvrir la tombe d'une couche de chaux vive de 20 centimètres et à rejeter sur celle-ci une masse de terre suffisante pour surélever le tumulus.

Enfin, il peut être fait une tranchée allant à une certaine profondeur sous les cadavres ; ceux-ci sont étayés

au moyen de fascines et de planches. Un lit de chaux vive et de substances désinfectantes est constitué au fond de la nouvelle fosse dans laquelle sont précipités tous les corps au moment où l'on retire les étais. Un nouveau tumulus est élevé sur lequel sont ensemencées des plantes fourragères.

Ainsi qu'on le voit, le règlement français demande à la terre la transformation de la matière organique et les inhumations sont tout d'abord mises en pratique après les combats. La crémation n'intervient qu'ultérieurement, en cas d'insuffisance des sépultures premières et afin de parer aux dangers qui en sont la conséquence.

CHAPITRE II

MESURES PROPHYLACTIQUES S'ADRESSANT AU TERRAIN. — IMMUNITÉ. — IMMUNISATION. — LUTTE CONTRE LES CAUSES D'AFFAIBLISSEMENT DE L'ORGANISME.

La protection du terrain revêt la même importance que la guerre faite à la graine dans la prophylaxie des maladies épidémiques. Si puissants que soient nos moyens d'action contre les multiples envahisseurs qui nous entourent, l'intégrité de notre groupement cellulaire est la meilleure garantie contre leurs attaques. L'organisme susceptible de mettre en jeu toutes les ressources de ses défenses naturelles se trouve à l'abri de la maladie : il se protège ainsi d'une façon très efficace, il ne se laisse pas entamer. Point ne serait besoin d'interventions étrangères si nous savions toujours maintenir cette intégrité et utiliser ces défenses ; c'est à les garder l'une et les autres contre les causes accidentelles de nature à les faire fléchir que s'attache la prophylaxie du terrain.

IMMUNITÉ

Elle cherche à réaliser cet état particulier connu sous le nom d'immunité, ensemble de conditions qui font que l'individu peut supporter, sans trouble apparent de la santé, l'action d'une cause pathogène ; il est à l'abri de la maladie.

Or, cette immunité est naturelle ou acquise suivant qu'elle procède d'une innéité spéciale ou s'est développée après la naissance. La première est le plus souvent à l'état de qualité latente chez l''individu ; nous en ignorons l'existence jusqu'au jour où les conditions de milieu, de contagion, la mettent en évidence ; mais rien ne nous

fixe sur sa durée, ni même sur sa réalité absolue, car le fait d'avoir échappé sans manifestations à l'action d'un contage peut affirmer simplement l'absence de réceptivité ou d'opportunité morbide dans le moment où celle-ci s'est produite et non la preuve d'une immunité définitive. Il n'en va pas de même lorsqu'il s'agit de l'immunité acquise ; elle est habituellement la conséquence d'une atteinte antérieure de la maladie, qui a laissé l'organisme inapte à recevoir de nouveau la même impression morbide et le garantit contre des accidents semblables. L'expérience nous a appris quelles sont les maladies qui vaccinent ainsi, suivant l'expression consacrée, et de quelle durée variable, suivant les espèces, peut être l'immunité qui en résulte.

Elle nous a révélé, de plus, le mécanisme de l'immunisation par le développement dans le sang de substances spéciales antitoxiques, dont l'injection aux individus sains s'oppose à la maladie, de même qu'elle garantit pour l'avenir ceux déjà atteints.

Mais il s'en faut que ces notions, qui nous ont conduits à la plus efficace comme à la plus raisonnée des prophylaxies, à la création de l'immunité artificielle par la sérothérapie, puissent être étendues à toutes les maladies épidémiques, et que la science soit actuellement en possession de méthodes sérothérapiques applicables à chacune d'elles. Il n'existe pas de sérums spécifiques pour nombre d'affections dont la contagiosité et l'épidémicité ne sauraient être mises en doute, telles que la rougeole, la scarlatine, etc., et il s'écoulera probablement un long temps encore avant que nous puissions avoir la certitude de lutter contre elles avec les mêmes succès que nous ont donnés la diphtérie, la peste, etc.

Quoi qu'il en soit, l'hygiéniste poursuit dans la défense du terrain la réalisation de l'immunité aux maladies, que cette immunité soit artificiellement acquise par un procédé de vaccination quelconque ou résulte de la résis-

tance énergique du milieu organique aux causes de l'infection.

Deux ordres de moyens s'offrent donc à nous :

1° Ceux qui créent l'immunité artificiellement ;

2° Ceux qui renforcent la résistance organique en luttant contre les causes d'affaiblissement.

1° Immunité artificielle.

Variolisation.

Les méthodes prophylactiques qui cherchent à créer l'immunité artificielle ne sont pas de date récente et il s'en faut que l'homme ait attendu le XIXe siècle pour tenter de se défendre contre les épidémies, puisque la pratique de la variolisation a pris naissance en Chine il y a trois mille ans.

L'observation avait permis de remarquer la bénignité plus grande de la variole chez les personnes bien portantes inoculées avec une petite quantité de virus varioleux ; de là est née la pratique de la variolisation. Elle fut utilisée en Turquie, en Perse, au XVIIe siècle, et importée en Angleterre en 1721. Les Arabes l'employaient encore en 1880 en Algérie.

Vaccination jennérienne.

Elle fut supplantée par la vaccination jennérienne en 1798, dont le point de départ fut l'immunité contre la variole constatée chez les femmes chargées de la traite des vaches atteintes de cow-pox ; cette constatation empirique fut l'origine d'une méthode qui ne tarda pas à se généraliser et mit fin aux grandes épidémies de variole. Chacun connaît, par expérience, pour avoir été vacciné à diverses reprises, ce qu'est la vaccination jennérienne, du nom de Jenner, immortalisé par cette découverte. On admet que la durée de l'immunité acquise par la vaccination est de sept années en moyenne.

Vaccination pastorienne.

Il faut rapprocher de cette méthode prophylactique celle créée par Pasteur, qui, au lieu de virus actifs de nature inconnue, comme dans la variole, introduisit des agents figurés, nettement déterminés expérimentalement ou accidentellement atténués, c'est-à-dire diminués de virulence. Il créa ainsi ses vaccins célèbres contre le charbon.

Vaccination antirabique.

Par analogie, bien que le germe spécifique n'en ait jamais été isolé, la méthode fut appliquée au traitement de la rage, avec cette nuance toutefois qu'il ne s'agissait plus ici, comme dans le charbon, d'une vaccination préventive, mais d'une inoculation destinée à créer chez l'individu mordu un état réfractaire dont le développement fût plus hâtif que celui de la maladie.

Le génie de Pasteur, escomptant la durée d'incubation des accidents morbides, la longueur de la propagation du virus suivant la voie nerveuse pour se cantonner dans les centres nerveux où il avait uniquement constaté sa présence, utilisa les moelles desséchées des animaux morts de la rage expérimentale comme une sorte de vaccin à la fois préventif et curatif, dont le transport rapide par la voie circulatoire devançait l'action, plus lente à se produire sur la moelle du malade, du virus rabique inoculé par la morsure.

Immunisation active.

A une époque plus rapprochée encore de nous, Haffkine eut, dans le même ordre d'idées, la pensée de faire servir à l'immunisation les cultures stérilisées des microbes du choléra et de la peste. Les injections préventives des cadavres microbiens et de leurs produits solubles de sécrétion, autrement dit de leurs toxines, déve-

loppent dans l'organisme humain des antitoxines qui le garantissent contre l'infection possible par les germes du choléra ou de la peste. C'est l'immunisation active, ainsi nommée parce qu'elle exige de la part des cellules organiques une sorte de réaction défensive, active, antitoxique, grâce à laquelle se crée l'immunité.

Immunisation passive et sérothérapie.

Avec l'immunisation passive nous arrivons à la séroprophylaxie, dans laquelle l'organisme reste passif et reçoit, toute faite, l'antitoxine prélevée chez un animal auquel a été confié le soin de son élaboration. Il a déjà été dit que la vie microbienne engendrait des poisons solubles dont l'absorption par nos cellules amenait la production des substances dites bactéricides, contre-poisons des premiers, qui donnaient à nos humeurs un pouvoir particulier, les rendaient réfractaires à de nouvelles doses de ces poisons. Ces humeurs jouissaient, vis-à-vis d'organismes sains, de propriétés préventives les mettant à l'abri des mêmes infections.

Ainsi sont nés la sérothérapie et le traitement, comme la prophylaxie spécifiques de la diphtérie, de la peste, de la fièvre typhoïde, du tétanos et de la dysenterie.

Quelques détails vont permettre de comprendre de suite ces questions.

On confie au cheval, animal de grande taille, susceptible de supporter sans dommage l'injection des cultures microbiennes pathogènes, de subir allégrement des saignées répétées et fournir, par conséquent, une grande quantité de sérum, le soin de fabriquer l'antitoxine. Pour cela on lui injecte à plusieurs reprises des cultures virulentes de diphtérie, par exemple ; lorsqu'il cesse de réagir à ces injections, c'est que le poison diphtéritique n'a plus action sur lui et que ses humeurs contiennent assez d'antitoxine pour neutraliser la toxine microbienne. Le moment est venu de prélever son sang dans le sérum duquel

est dissous le précieux contrepoison qui va servir à guérir et à immuniser les malades.

Le principe et la méthode sont appliqués, grâce au même animal, avec la peste, la fièvre typhoïde, le tétanos, voire aussi le cancer, mais sans résultats aussi probants, à en croire les retentissantes discussions du Congrès de Chirurgie de 1905.

Il importe de savoir que l'immunité créée chez l'homme par l'immunisation active est plus durable que celle consécutive à l'immunisation passive, parce que, au cours de cette dernière, les cellules fixent momentanément le contrepoison venu du dehors ; qu'elles le cèdent petit à petit, jusqu'au jour peu éloigné où cette sorte d'imprégnation prend fin avec l'immunité ; dans le premier cas, au contraire, la cellule a élaboré elle-même l'antitoxine qui fait, pour ainsi dire, corps avec sa propre substance et ne se laisse point facilement désagréger ; elle est à l'état de combinaison stable, comme disent les chimistes, et son rôle protecteur se prolonge pendant beaucoup plus longtemps. Et, cependant, elle est moins fréquemment utilisée que la seconde, en temps d'épidémie tout au moins, à cause des dangers qu'elle fait courir. En voici la raison : une infection intercurrente, dans la période qui précède la réaction de production antitoxique, viendrait ajouter ses effets à ceux de la toxine injectée avec les cultures stérilisées et exposerait le sujet à des accidents graves, sinon mortels ; il est clair qu'une dose de poison inopinément introduite cumulerait son action avec celle de la même substance intentionnellement injectée et que le vacciné peut courir des dangers s'il contracte la maladie avant d'avoir eu le temps de fabriquer le contrepoison destiné à le garantir.

2° Lutte contre les causes qui diminuent la résistance organique.

Cette lutte ne peut être féconde qu'à la condition de bien connaître les diverses causes prédisposant l'orga-

nisme à l'infection en diminuant sa résistance à l'égard des agents pathogènes.

En étudiant les principales d'entre elles, seront indiquées les mesures prophylactiques qu'elles imposent.

Races.

On sait que l'aptitude à contracter les maladies varie beaucoup suivant les races. La fièvre jaune, le paludisme, s'observent très rarement chez les nègres et les mulâtres. Le tétanos a pour eux, en revanche, une prédilection marquée. Les races européennes paient un tribut considérable au typhus amaril et à la malaria : témoins les campagnes du Mexique et de Madagascar.

Les créoles des Antilles sont réfractaires à la rougeole et à la scarlatine ; ils perdent cette immunité par un séjour prolongé dans nos climats.

La race jaune est d'une telle sensibilité à la variole qu'il n'est pas rare de voir cette affection récidiver sur le même individu. Les Japonais, au cours de la guerre de Mandchourie, ont vu les prisonniers russes importer la maladie sur leur territoire et s'en sont défendus à grand'-peine.

Les Anglo-Saxons sont des proies faciles pour la scarlatine, dont ils craignent avec raison les atteintes : elle est chez eux très fréquemment mortelle et suffit à les mettre en fuite, telle cette famille anglaise qui, venue sur la Rivièra dans l'intention d'hiverner, s'embarqua hâtivement pour le Caire en apprenant l'existence d'un cas de scarlatine dans le voisinage. On a attiré l'attention, depuis une vingtaine d'années, sur la très grande fréquence de la tuberculose chez les personnes présentant le type vénitien, peau fine et blanche, système pileux abondant et roux, et la médecine vétérinaire nous avait déjà montré l'immunité complete des moutons de race algérienne à l'égard du charbon.

Ces notions ne sont point perdues pour la prophylaxie,

et, dans les expéditions coloniales par exemple, on composera de préférence les colonnes avec des nègres et des mulâtres lorsqu'elles devront opérer dans des régions où le paludisme et la fièvre jaune sont à redouter. On n'oubliera point non plus que les épidémies peuvent revêtir une malignité inusitée lorsqu'elles frappent des populations neuves, témoin la rougeole aux îles Féroë, où elle fut importée en 1846 et frappa 6.000 personnes sur 8.000 habitants ; comme aussi aux îles Fidji en 1875, où sa première apparition causa la mort de 40.000 individus sur une population de 150.000 âmes. On écartera donc avec grand soin tout élément de contagion. On vaccinera, sans exception aucune, tous ceux destinés à faire partie d'une expédition, ainsi que cela a été fait pour le corps expéditionnaire de Madagascar.

Hérédité.

L'hérédité est cette loi biologique par laquelle les êtres vivants se répètent dans leur descendance et lui transmettent leurs propriétés. Elle joue dans l'étude de la prophylaxie des maladies épidémiques un rôle très considérable, car la transmission des propriétés et des caractères ancestraux comprend non seulement les attributs extérieurs de l'espèce, mais aussi des aptitudes morbides qui font l'hérédité « similaire » lorsque les maladies du générateur se reproduisent exactement chez le descendant, ou « homologue » lorsque les manifestations morbides sont différentes. Dans l'un et l'autre cas, les descendants présentent une fragilité organique spéciale d'où résulte la prédisposition à contracter les maladies. Les enfants nés de parents alcooliques, syphilitiques, sont des dégénérés que leur faiblesse native voue aux infections, qui se feront chez eux plus sévères parce que le terrain offrira une résistance amoindrie. Les mêmes remarques s'appliquent aux hérédo-tuberculeux, et il importe de remarquer que la tare tuberculeuse n'est pas reproduite

chez le rejeton sous la forme qu'elle a revêtue dans l'organisme des générateurs et que l'enfant né de parents tuberculeux ne vient pas au monde avec des lésions tuberculeuses ; il a hérité le terrain (1), c'est-à-dire la prédisposition et non la maladie. Il y a lieu d'insister sur cette hérédité de la tuberculose parce qu'elle tend, par son extension, à devenir une question sociale, et que l'on ne sait pas assez l'importance prédominante du terrain dans le développement et la propagation de cette lèpre moderne, que l'on ignore la puissance de l'hygiène prophylactique pour améliorer l'organisme et s'opposer au développement de la graine bacillaire.

Les infections des parents donnent aux humeurs de l'enfant une composition particulière qui favorise ou prévient l'éclosion des maladies ; elles créent les prédispositions et aussi les immunités. Prédisposition et immunité sont qualités acquises du terrain par transmission atavique ; il peut paraître singulier qu'un même processus puisse conduire à des conséquences aussi diamétralement opposées, et, cependant, l'observation prouve la réalité de ces faits.

Il est des familles qui présentent une prédisposition marquée pour certaines infections : la diphtérie, l'érysipèle ; je puis citer l'exemple d'une dame qui resta seule après avoir successivement perdu son mari et trois fils de fièvre typhoïde et me prédit la mort inéluctable du dernier de ses enfants lorsque je lui appris qu'il était atteint de cette maladie. De fait, celle-ci, qui s'annonçait bénigne, ne tarda pas à prendre le même caractère de gravité observé chez les autres membres de la famille et confirma le pronostic maternel.

---

(1) Au Congrès de la Tuberculose tenu à Paris en 1905 (octobre), l'hérédité du terrain a été niée et les descendants de tuberculeux soustraits de bonne heure à la contagion ne présenteraient pas une réceptivité plus grande à cette maladie que les sujets exempts de toute tare héréditaire de cette nature.

L'immunité est également indéniable. On sait que l'enfant issu d'une mère ayant eu la variole au cours de sa grossesse est à l'abri de cette maladie.

Ce que nous devons retenir des considérations précédentes, au point de vue spécial qui nous occupe, c'est que l'hérédité imprime au terrain des modalités particulières, desquelles la prophylaxie doit tenir le plus grand compte parce qu'il dépend souvent d'elle d'en atténuer les conséquences fâcheuses. Il lui appartiendra de renforcer la résistance de ces terrains grâce à l'éducation, à l'alimentation, à l'exercice, à l'aération, de façon à substituer, pour ainsi dire, un état cellulaire nouveau à l'orientation morbide primitive. Combien, en effet, compte-t-on aujourd'hui d'enfants nés de tuberculeux soustraits dès le bas âge à la contagion directe par l'isolement et dont les moyens qui viennent d'être indiqués ont fait des êtres vigoureux.

Inanition.

S'il est une cause d'affaiblissement organique, c'est sans contredit l'inanition, non point comprise au sens grammatical de ce mot, mais dans l'acception d'*insuffisance alimentaire chronique*. C'est dans les aliments que l'organisme puise les matériaux de rénovation qui, transportés par le courant sanguin dans tous les recoins de l'économie, doivent maintenir fixe et invariable la constitution de nos tissus.

L'insuffisance de l'apport ne tarde pas à rompre cet équilibre organique, élément primordial de résistance aux infections.

L'individu qui ne reçoit pas la quantité d'aliments nécessaire commence par consommer sa graisse : c'est la première réserve qu'il utilise en la transformant par oxydation en sucre, eau et acide carbonique ; il se trouve à ce moment de la période d'amaigrissement voisine de celle où se réalisent l'opportunité et la réceptivité morbides con-

temporaines de l'utilisation de ses propres substances azotées. Alors apparaît la dénutrition ; la désassimilation l'emporte sur l'assimilation parce que la dépense est constamment supérieure à la recette organique ; toutes les défenses naturelles fléchissent ; survienne le germe infectieux, il pénétrera sans difficulté dans la place ; l'état de maladie sera réalisé d'autant plus aisément que l'inanition diminue l'alcalinité des humeurs, sans laquelle le pouvoir bactéricide, préservateur essentiel de l'organisme contre les microbes, ne saurait exister.

Ainsi s'expliquent les grandes épidémies qui ont toujours accompagné et suivi les famines, les guerres ; mais s'il est telles circonstances où les privations s'imposent, on peut les considérer comme tout à fait exceptionnelles.

Il ne saurait en être de même dans les conditions ordinaires de la vie militaire, et cependant aucun hygiéniste ne pourra soutenir que la ration alimentaire du soldat est supérieure à ses besoins. Est-ce à dire que le taux de cette ration en temps de paix ait été calculé sur des bases inexactes et que les 19 grammes d'azote et les 340 grammes de carbone qu'elle représente sont insuffisants ? Non, principes et calculs sont excellents, l'application est défectueuse. On s'est élevé contre l'uniformité du régime à laquelle a succédé, par une heureuse initiative due au regretté médecin principal Schindler, la variété des menus. Je ne sache point que cette substitution ait abaissé dans l'armée le chiffre des maladies épidémiques. Au gaspillage problématique du pain on a opposé la mise en commun de cette denrée ; l'on a remplacé par la gamelle individuelle l'ancienne gamelle collective où les retardataires et les lambins ne trouvaient pas leur compte et l'on y est inconsciemment revenu en servant les hommes dans des plats communs d'où ils transportent sur leurs assiettes le mets plus appétissant et plus varié que ne l'était l'insipide et monotone soupe au bœuf de leurs ancêtres.

Tous ces progrès, auxquels il faut applaudir, n'ont

rien changé à la pathologie militaire, parce que, si nos soldats mangent plus proprement et mieux, ils absorbent, en réalité, une quantité moindre d'aliments. Le jour où la répartition sera également faite, où chaque soldat aura la libre disposition de son pain, un progrès sera déjà réalisé, préambule d'un autre bien plus important, capital en l'espèce, la suppression des adjudications en matière de viande et le rehaussement de l'indemnité représentative de celle-ci. Dès ce moment cessera le duel inégal qui met journellement aux prises l'officier de distribution avec le boucher, dont la soumission à un prix souvent inférieur à la mercuriale souligne l'impossibilité de fournir une viande conforme au cahier des charges. La lutte contre le boucher constitue aujourd'hui la meilleure prophylaxie contre cette cause d'affaiblissement organique qu'est l'inanition. Elle cessera le jour où le rehaussement de l'indemnité représentative de viande permettra aux soumissionnaires, s'ils existent encore, d'accepter les adjudications à des prix convenables qui autorisent et justifieront toutes les exigences de la part des commissions des ordinaires. Ce qui revient à dire que l'argent est ici, comme en bien d'autres cas, le plus complet des éléments prophylactiques. Cela nous conduit à parler des bonis d'ordinaire et de leur utilisation en vue de l'hygiène. L'on est en droit d'admirer les procédés d'administration grâce auxquels les commandants d'unité peuvent, avec des ressources aussi réduites que celles de l'ordinaire, réaliser des économies. Le boni est la réserve où l'on puise dans les moments difficiles, à l'occasion de fatigues exceptionnelles ; il devrait être exclusivement réservé à l'amélioration de l'ordinaire et ne supporter aucune dépense étrangère à l'alimentation.

La question de l'inanition, dans le sens indiqué plus haut, mérite surtout de fixer l'attention du commandement en temps de guerre. C'est à ce moment que la résistance humaine a besoin d'être plus considérable et c'est aussi

celui où les circonstances imposent souvent aux hommes les privations les plus grandes. Au premier rang de celles-ci se trouve la difficulté de préparation des aliments. Le problème paraît avoir été résolu dans l'armée russe, au cours de la campagne de Mandchourie, par l'emploi des cuisines roulantes dont les croquis et la description ont été donnés dans l'article publié par le professeur Nimier, dans le *Caducée* du 2 décembre 1905 (1).

---

(1) Au cours de la guerre avec le Japon, l'armée russe a utilisé des cuisines roulantes qui paraissent avoir rendu de réels services pour l'alimentation des troupes. En particulier, lorsque, immobilisés plusieurs jours sur le terrain de la lutte, les hommes ne pouvaient, du fait du voisinage de l'ennemi, allumer de feu pour cuire leur nourriture, la nuit venue, ils étaient ravitaillés en aliments chauds apportés dans les cuisines elles-mêmes. Or, sans discuter ici si, pour nos soldats, l'adoption dans les corps de troupe d'un pareil matériel offrirait des avantages en rapport avec l'alourdissement que sa présence occasionnerait dans les colonnes, je crois qu'il mérite d'être pris en considération par le service de santé. Notre service, en effet, allégé de bon nombre de voitures qu'il traîne en première ligne, pourrait, en échange, avantageusement être muni d'une cuisine roulante par formation sanitaire. Cette cuisine normalement assurerait la cuisson des aliments du personnel de la formation et, au jour du combat, elle rendrait possible la distribution immédiate aux blessés des aliments préparés en cours de route ; tandis que, avec les marmites actuelles, bien que l'un des premiers soins de l'ambulance consiste dans l'établissement de la cuisine, c'est seulement au bout de plusieurs heures que la soupe est prête. D'après l'expérience qu'il nous a été donné de faire, comme d'après les comptes rendus de la guerre de Mandchourie, la question mérite d'être sérieusement discutée.

L'armée russe possède deux modèles de cuisines de campagne sur roues : l'un dit modèle de l'infanterie et de l'artillerie, l'autre dit modèle de la cavalerie. Tous deux sont traînés par deux chevaux ; mais un seul cheval peut suffire pour celui de la cavalerie. La cuisine du modèle de l'infanterie est établie pour une compagnie à l'effectif de 200 à 230 hommes; celle du modèle de la cavalerie, pour un escadron de 130 à 135 hommes.

En sus de la chaudière et du foyer, elles comptent un coffre d'avant-train destiné à transporter un jour de vivres pour l'effectif des rationnaires, trois jours d'avoine et deux jours de foin pour deux chevaux, ainsi que les ustensiles de cuisine et une provision de bois pour une seule cuisson.

D'après l'instruction russe, le chargement est réparti dans un coffre rectangulaire en bois, divisé en plusieurs compartiments, lequel sert de siège au conducteur.

Dans la cuisine d'infanterie, le coffre est divisé en six compar-

Il est incontestable que l'état sanitaire de l'armée russe n'a pas été inférieur, au cours de cette pénible campagne, à celui du temps de paix et que cet excellent résultat est dû à la constance, à la régularité des distributions alimentaires, qui ont pu se faire même pendant l'action. La seule exception a été relevée dans une division sibérienne arrivée sur le théâtre des opérations non pourvue de cuisines roulantes. Son état sanitaire fléchit très rapidement et ne tarda pas à se relever dès que l'on put faire venir d'Europe les cuisines roulantes dont elle était dépourvue.

---

timents : dans le compartiment n° 1 on place le bois de chauffage (on remplit également de bois la boîte à feu sous la chaudière et le panier métallique derrière le coffre pour avoir le combustible sous la main); le compartiment n° 2, doublé de feuilles de zinc, est destiné à la conservation de la viande pour le déjeuner, ou de la vainde cuite et désossée pour le dîner, lorsqu'il est nécessaire de retirer celle-ci de la chaudière pour l'empêcher d'être trop cuite; dans le compartiment n° 3, on place en vrac les trois jours d'avoine pour deux chevaux et par-dessus, dans un large sac, la moitié de la ration de gruau et de denrées analogues; dans les compartiments n°s 4, 5 et 6, on place indifféremment le sel, la farine d'assaisonnement pour un jour, le couteau de boucher, les clefs à écrou, la boîte à graisse pour les roues, les effets du conducteur, etc. Dans la partie supérieure des compartiments n°s 3, 4 et 5, on fixe au moyen des courroies, dans les évidements et mortaises pratiqués à cet effet, la scie passe-partout, la hache, la cuiller à pot, la fourchette, le tisonnier, la brosse pour nettoyer la chaudière et le râcloir pour nettoyer la cheminée. Le seau se dispose sur le couvercle postérieur du coffre, dans une galerie installée à cet effet.

Dans la cuisine de cavalerie, le coffre est divisé en quatre compartiments : dans le compartiment n° 1, le plus grand, avec porte du côté droit du coffre, on place le bois de chauffage, on remplit également de bois la boîte à feu sous la chaudière; le compartiment n° 2, doublé de feuilles de zinc, est destiné à la conservation de la viande pour le déjeuner, ou de la viande cuite et désossée pour le dîner, lorsqu'il est nécessaire de retirer celle-ci de la chaudière pour l'empêcher d'être trop cuite; dans le compartiment n° 3, du bas, avec porte du côté gauche du coffre, on place le couteau de boucher, la scie passe-partout, la hache, la cuiller à pot, la fourchette, le tisonnier, la brosse pour nettoyer la cheminée; dans le compartiment n° 4, le plus bas, avec porte en avant sur le marchepied du conducteur, on place indifféremment le sel, la farine d'assaisonnement pour un jour, la ration de gruau pour un jour, les clefs à écrou, la boîte à graisse pour les roues, les effets du conducteur, etc.

En arrière du coffre, sur des supports en bois, on place, dans

La ration du soldat russe, au cours de cette campagne, fut d'ailleurs suffisante, ainsi que le prouve le détail suivant de sa composition :

	717	grammes	de galette biscuit ou de pain desséché.
ou	1.127	—	de pain frais noir.
	60	—	de kocha (gruau de sarrazin) pour la soupe.
ou	60	—	de riz ou de millet.
	410	—	de viande fraîche ou 307 grammes de viande de conserve ou de lard.
	50	—	de sel.
	255	—	de légumes frais ou 180 grammes de légumes secs (julienne).
	21,5	—	de beurre ou de graisse de porc.
	17	—	de farine pour la soupe.
	6,40	—	de thé en feuille ou en brique.
	2,60	—	de sucre.
	0,71	—	de poivre.
	1,00	—	acide tartrique cristallisé.

---

des galeries disposées pour les recevoir, deux seaux en fer : l'un, peint en rouge, sert à abreuver les chevaux ; l'autre, peint en blanc, à transporter de l'eau pour la cuisine, pour les assaisonnements, etc. ; dans chacun de ces seaux on place, en route, un sac contenant de l'avoine.

Les denrées destinées à la première cuisson, c'est-à-dire la moitié de la ration de viande transportée, à l'exception des assaisonnements, se placent en une fois dans la chaudière.

Ces cuisines sont destinées à la préparation d'aliments liquides (soupe) ou de boissons chaudes (café, thé). A cet effet on remplit d'eau la chaudière en cuivre étamé avec six seaux (environ 74 litres pour 100 hommes) ; un trait de repère indique le niveau qu'il ne faut pas dépasser afin de ménager sous le couvercle un espace vide pour la vapeur pendant l'ébullition. Après avoir placé les ingrédients nécessaires à la préparation de la soupe, on nettoie sérieusement les bords de la chaudière et ceux du couvercle, ainsi que le joint entre la partie mobile et la partie fixe du couvercle, afin que les débris d'aliments qui pourraient s'y loger, ou la glace qui pourrait s'y former l'hiver au moment où l'on verse l'eau, n'empêchent pas la fermeture hermétique de la chaudière par les arrêtoirs à charnière. Il convient ensuite de raccourcir, au moyen d'un crochet, la chaînette de la tige de la soupape du couvercle, afin qu'elle ne puisse être complètement expulsée. Cela fait, on allume le feu et, pour augmenter le tirage, on abaissera le cendrier du foyer en ayant soin de le fixer, pour qu'il ne se déplace pas par le fait des cahots. Pendant la cuisson on maintiendra, dès le début, un feu intense ; à cet effet, on tisonnera fréquemment. Lorsque les ali-

Depuis quelque temps on fabrique dans quelques usines allemandes, à l'usage des touristes ou de l'armée, des boîtes de conserves présentant une disposition qui permet de chauffer l'aliment sans recourir à l'usage du feu.

M. le pharmacien-major Sarthou a étudié et proposé en 1906 un procédé ingénieux de chauffage sans feu des conserves alimentaires qui vise le même but d'alimentation facile en campagne.

Voici en quoi consiste le dispositif :

La boîte de conserve proprement dite est enfermée, sauf à son extrémité supérieure, dans un manchon en fer-blanc divisé en deux compartiments. L'inférieur renferme de l'eau; le latéral, de la chaux vive.

Au moment du besoin, on perce avec une pointe ordinaire quatre trous en des endroits désignés, dans le couvercle inférieur. On pousse la pointe de façon à percer également la cloison qui sépare le réservoir à eau du compar-

---

ments ont bouilli et que la vapeur commence à sortir par la soupape, on n'ajoutera du bois que par petite quantité, deux, ou même une seule bûche à la fois; à cet effet, il est avantageux de se servir du bois qui se trouve sous la main dans le panier métallique, derrière le coffre, ce qui peut se faire sans arrêter la voiture.

Pendant la période de forte cuisson, il est indispensable de retourner deux ou trois fois les aliments avec le manche de la cuiller à pot, ce qui se fait facilement sans être obligé d'arrêter la voiture ; il faut seulement, sans ouvrir le couvercle de la chaudière, ouvrir le chapeau que porte ce couvercle. Pour ouvrir le couvercle du chapeau ou le couvercle de la chaudière il est nécessaire, au préalable, de faire disparaître la vapeur accumulée dans la chaudière. Dans ce but, refermer la porte de chauffage et le cendrier; retirer, en allongeant la chaînette, la tige en cuivre de la soupape; ensuite, desserrer la vis à T qui fixe le couvercle du chapeau et faire sortir l'excédent de vapeur, sans laisser jaillir la nourriture au dehors. Pour ouvrir le couvercle de la chaudière, desserrer les arrêtoirs à charnière; la vis à T et les arrêtoirs ne doivent être dévissés que successivement, pour que l'excédent de vapeur ne fasse pas répandre la nourriture. Après deux heures et demie à trois heures de cuisson, quand la viande est cuite, il est bon de la retirer de la chaudière pour éviter qu'elle ne se transforme en bouillie. On la sépare alors des os, que l'on remet dans la chaudière, et on la découpe en portions que l'on met dans le compartiment garni de zinc du coffre en bois. Après avoir retiré la viande de la chaudière, vingt à vingt-cinq minutes avant la distribution du repas, on verse dans la chaudière l'assaisonnement délayé dans l'eau froide ou, à défaut, dans de la soupe retirée de la chaudière et refroidie.

timent renfermant la chaux. L'eau tombe sur la chaux; la température s'élève très rapidement. On agite et, en vingt minutes, la conserve est suffisamment chaude pour être consommée.

On pourrait réserver ce dispositif pour des unités isolées, cavalerie ou infanterie, à qui on permettrait ainsi de prendre un repas chaud dans la journée, et exceptionnellement pour des troupes que des nécessités de tactique empêcheraient, soit de manifester leur présence par des foyers allumés, soit de faire une grand'halte permettant la préparation d'un repas chaud.

Cette application de la chaux vive est, croyons-nous, digne d'attirer l'attention.

On ne peut passer sous silence, dans la prophylaxie de l'insuffisance alimentaire, les tentatives faites au cours de ces dernières années pour fournir aux troupes des rations dites accélératrices, d'endurance, dynamogènes,

---

L'assaisonnement une fois introduit, continuer la cuisson, mais ajouter le moins possible de combustible, pas plus d'une bûche à la fois. Après chaque cuisson, la chaudière doit être nettoyée avec soin, à l'aide de la brosse ronde destinée à cette opération, du torchon, du sable et de l'eau. La cheminée articulée, facilement accessible, doit être nettoyée chaque fois après la cuisson ; on la débarrasse de la cendre et de l'oxydation au moyen du râcloir en fer destiné à cet usage.

De temps en temps (une fois par semaine), démonter la chaudière pour la débarrasser, ainsi que la boîte à feu, de l'oxydation.

En Allemagne, les cuisines roulantes ont également été expérimentées au cours des manœuvres. Contrairement à ce qui a été signalé par les Russes et à ce que nous avons pu nous-même constater, les Allemands n'auraient obtenu que des résultats médiocres avec les cuisines roulantes à feu continu, c'est-à-dire munies d'un foyer qu'on garnissait de charbon, suivant les besoins, en cours de route. Par contre, les résultats auraient été satisfaisants avec une cuisine roulante du système de la marmite norvégienne. Cette cuisine permet, suivant ses dimensions, de préparer le repas soit de 250, soit de 150, soit même de 80 hommes. Elle se compose d'une marmite placée sur une voiture à deux roues et traînée par un cheval. Avant le départ du cantonnement, son contenu ayant été amené à ébullition, la marmite est placée dans un coffre garni de feutre ou d'amiante, si bien que la soupe continue à cuire en cours de route. La solution du problème, telle que semble l'adopter l'armée allemande, nous paraît moins heureuse que la solution russe. Cette dernière, du reste, a pour elle la sanction d'une longue expérience dans les conditions même de guerre. En tout cas, la question vaut la peine d'être étudiée chez nous.

dont les produits à la kola d'Hœckel (1885-1886) et le sucre (1897) sont les plus célèbres et les plus discutés.

Mais il est bon de poser tout d'abord en principe que ces produits sont excellents à la condition d'être ajoutés et non substitués à la ration alimentaire quotidienne ; si merveilleuses que soient les vertus dynamogènes d'une substance quelle qu'elle soit, les forces passagères engendrées par son ingestion conserveront toujours leur caractère factice, et les efforts les plus persistants ne parviendront pas à habituer l'homme à se passer des aliments que son tube digestif a la charge d'élaborer. La chimie n'est point prête à réaliser le progrès désirable pour la facilité et la commodité des réapprovisionnements en campagne, de quintessencier nos aliments et d'en réduire le volume sans nuire à la valeur nutritive. Sous ces réserves, voyons ce que l'on peut attendre et espérer de ces substances.

Nous avons personnellement, en 1886, fait officiellement l'expérience de la kola d'Hœckel sous forme de chocolat au cours d'une marche forcée de vingt-quatre heures dans les Alpes. A maintes reprises, depuis cette époque, il nous a été donné de l'employer ou de la conseiller comme une substance douée de propriétés précieuses bien connues et, longtemps avant nous, des nègres de l'Afrique occidentale. La noix de kola est employée après torréfaction sous forme de poudre, d'extrait, associée à des préparations alimentaires diverses (chocolat, biscuits, vins, élixirs) ; elle doit son action à la caféine, au tanin et à la théobromine, indépendamment d'une substance mal définie connue sous le nom de rouge de kola. Elle agit puissamment sur le système nerveux, sur le cœur ; est douée, comme la coca, de propriétés anesthésiques sur la muqueuse gastrique qui n'accuse pas la sensation de la faim ; il devient possible, grâce à elle, de demander à des hommes peu vigoureux des efforts inattendus.

Un peloton de 16 malingres, avec chargement de cam-

pagne complet, a pu faire, sous nos yeux, une étape de vingt-quatre heures, dont dix-huit heures de marche effective ; aucun de ces hommes n'éprouva de fatigue au cours ni à la suite de cette épreuve ; leur sommeil fut réparateur. C'est bien là un élément dynamogène dans la vraie acception du mot, et il est d'un avenir autrement sérieux que le sucre. Ajouté à la ration ordinaire à la dose de 20 à 30 grammes de poudre, il permettra, sans inconvénient aucun, de demander à une troupe moyenne l'effort dont seraient seuls capables des hommes exceptionnellement entraînés. Ceux-ci, dépourvus de toute nourriture pendant vingt-quatre ou trente-six heures, pourront, avec le seul secours de la kola, fournir des marches fort longues.

Ce résultat ne sera jamais obtenu avec le sucre, dont la valeur alimentaire est cependant indubitable, mais qui ne saurait suppléer pendant la même durée à la privation totale d'aliments. En Allemagne, cette denrée a été expérimentée dans la garde et dans un régiment, au cours des manœuvres, aux doses progressives croissantes de 35 à 70 grammes, cumulées avec la ration alimentaire quotidienne. Nos confrères d'outre-Rhin considèrent les résultats constatés par eux comme absolument probants : les hommes se sentaient plus vigoureux, plus endurants ; leur appétit était diminué et leur soif moins vive.

Des expériences analogues faites en France ont conduit à des conclusions diamétralement opposées lorsque le sucre vient s'ajouter à la nourriture ordinaire dans les conditions normales de la vie, c'est-à-dire en dehors de toute dépense anormale ou exagérée des forces. Avec 40 grammes de sucre absorbés quotidiennement pendant un mois, l'on enregistrait, dans le quart des cas, la perte de l'appétit, des troubles gastro-intestinaux et la diminution des forces.

La comparaison de ces résultats si différents démontre surabondamment la nécessité de faire appel au sucre

seulement comme ration cumulative en cas de fatigues exceptionnelles. Quoi qu'il en soit des considérations précédentes, il faut en retenir que « c'est dans le ventre, comme l'a dit Bugeaud, qu'est l'âme du soldat », et c'est en en prenant soin que le chef conserve ses effectifs, parce qu'il les préserve de la fatigue et des maladies, et que l'alimentation est une garantie contre le surmenage (1).

Le surmenage.

Le surmenage est cet état physiologique anormal qui résulte pour l'organisme humain d'une suractivité physique ou intellectuelle prolongée pendant trop longtemps. C'est encore la santé ; mais c'est déjà la maladie. Imprégné des produits toxiques insuffisamment éliminés provenant des déchets de la vie cellulaire, l'organisme est mûr pour toutes les infections, car il est déjà en puissance d'infection. La démonstration expérimentale du rôle joué par le surmenage dans le développement des maladies a été donnée par Charrin, qui faisait apparaître les symptômes du charbon chez des rats blancs, rebelles d'ordinaire à l'inoculation de cette maladie, en les obligeant à un travail forcé prolongé dans une roue.

En temps de paix le surmenage est surtout favorisé par la jeunesse des troupes. Au fur et à mesure que l'âge moyen de l'armée s'abaisse, sa résistance moyenne diminue, sa réceptivité morbide augmente et la somme des fatigues qu'elle peut supporter devient elle-même moins considérable ; autrement dit, sa valeur physique fléchit

---

(1) **A consulter sur cette question :**

Dastre, « La question du sucre en physiologie » (*Revue des Deux Mondes*, 1903, tome XVI, page 695) ;

Grandeau, *Valeur et rôle alimentaire du sucre chez l'homme et chez les animaux* (Paris, 1903) ;

Boigey, « Valeur du sucre et des boissons alcooliques dans l'alimentation du soldat « (Le *Caducée*, janvier 1904, page 6) ;

Marotte, « Le sucre aliment dynamogène » (*Archives de Médecine militaire*, novembre 1904, page 341) ;

Steinitzer, *Le sucre dans les sports* (1904, Lavauzelle).

et le surmenage apparaît plus fréquent comme aussi plus rapide. Ce facteur, si important des épidémies d'armée, si justement incriminé et par tant de grandes autorités médicales militaires, sera-t-il écarté dans l'avenir grâce à des précautions plus grandes encore que par le passé, susceptibles de modifier profondément les méthodes d'instruction ? Il serait osé de l'affirmer.

Pour prévenir le surmenage et ses conséquences, c'est beaucoup moins aux programmes qu'il faut s'en prendre qu'à ceux qui subissent leur application ; il est indispensable de proportionner les seconds aux premiers. Ceux ci ont été minutieusement étudiés ; ils sont le fruit d'une expérience longuement mûrie ; la santé des hommes, les nécessités de l'instruction y ont été mises en balance et se sont équilibrées dans les conditions normales ; c'est à-dire que la sélection doit être telle que la valeur physique du soldat soit en rapport avec ce qu'on exige de lui ; car le surmenage n'a point une signification absolue, tous les individus n'y arrivent pas dans le même temps et avec une somme de fatigue égale. Si homogène que paraisse le milieu militaire, il s'en faut que la limite de résistance soit pareille pour tous et il est certain que, les programmes ayant été calculés d'après la vigueur moyenne des contingents, la nécessité s'impose, par suite, d'éliminer tous les sujets qui ne remplissent pas les qualités voulues pour faire face aux exigences de l'instruction.

L'élimination large est la seule vraie prophylaxie du surmenage ; mais, malgré cette élimination, il dépendra du commandement d'éviter d'arriver aux limites extrêmes de la fatigue, dans les multiples circonstances de la vie militaire, en surveillant d'une façon attentive la réparation des forces par l'alimentation et les dépenses nerveuses inutiles, conséquences de la privation de sommeil.

Le repos imposé à la troupe contribue puissamment à la garder du surmenage, et, à ce propos, l'on ne saurait

trop s'élever, croyons-nous, contre la pratique des marches de nuit dans le but d'éviter les ardeurs du soleil ; la somme des fatigues qui résultent de la tension nerveuse imposée aux hommes cheminant dans l'obscurité a fait plus de victimes que les coups de chaleur et les insolations ; les effets, pour être moins immédiats, n'en sont pas moins désastreux ; on s'en effraie moins parce qu'ils sont à plus longue échéance.

En campagne, les conditions changent, les considérations d'hygiène passent au second plan et les péripéties de la guerre amèneront fatalement avec elles le surmenage, terme fatal de la fatigue prolongée, suivant l'expression de Kelsch ; il fait partie des épreuves auxquelles doit être préparé le soldat par un entraînement méthodique et bien compris qui en ajournera l'échéance.

Chaleur.

Facteur important de l'affaiblissement organique, l'action de la chaleur se traduit sur les troupes par des accidents morbides multiples. Il faut rappeler seulement quelle morbidité considérable fut toujours celle des expéditions faites dans les pays chauds, et, sans aller dans la zone tropicale, les exemples tirés de la conquête de l'Algérie et de la Tunisie sont assez suggestifs pour entraîner la conviction.

La réceptivité morbide créée par la chaleur a été expérimentalement démontrée par le développement du charbon chez la grenouille, d'ordinaire réfractaire, qui perd son immunité lorsqu'elle est progressivement habituée à vivre dans l'eau chaude. La généralisation (1) de l'infection tétanique, réalisée récemment dans les expériences de Vincent qui soumit ses animaux inoculés à une température élevée, montre bien toute l'importance

(1) Le microbe du tétanos reste d'ordinaire cantonné au point d'inoculation. Ce sont ses poisons qui produisent les accidents morbides.

du facteur thermique dans l'étiologie des maladies. Par quel mécanisme la chaleur peut-elle créer dans l'organisme humain cette aptitude si grande aux infections ? Il suffit, pour s'en rendre compte, de voir par quels moyens nous nous défendons contre elle.

Et d'abord on est frappé de la minime différence nécessaire entre la température atmosphérique et celle du corps humain pour rendre la première insupportable. Même à égalité, nous sommes incommodés lorsque, par exemple, le thermomètre enregistre 37°, température égale à celle du corps humain ; 40° deviennent excessifs et obligent notre organisme à mettre en jeu tous ses moyens de protection et de défense pour prévenir la rupture de l'équilibre indispensable. Nous opposons à la chaleur extérieure la diminution de nos combustions internes, c'est-à-dire que nous fabriquons moins de calorique, nos vaisseaux se dilatent et déversent à la périphérie une quantité plus grande de sang, ce qui accroît notre rayonnement et, par conséquent, la déperdition de chaleur ; enfin, la transpiration qui s'établit vient ajouter à ces défenses l'action puissante de l'évaporation cutanée, qui nous refroidit mécaniquement ; c'est ainsi que le corps humain conserve sa température fixe de 37° dans les milieux très chauds, mais sous cette réserve que l'état hygrométrique de l'air permettra et favorisera cette évaporation, ce qui explique pourquoi les chaleurs sèches sont plus aisément supportées que les chaleurs humides. Ces considérations sont importantes pour comprendre la lutte efficace immédiate de l'homme contre l'agent thermique dangereux ; elles expliquent comment des expérimentateurs ont pu supporter sans dommage des écarts de température formidables et passagers : Blagden est resté neuf minutes dans une étuve marquant 129°. Mais, lorsque cette action se poursuit pendant longtemps, se répète journellement pendant un certain temps, que se passe-t-il ? La nutrition, la vie cellulaire, la constitution de nos hu-

meurs sont modifiées. La suractivité des glandes sudoripares a dérivé vers la peau la plus grande partie de l'eau d'hydratation de nos tissus ; les urines sont moins abondantes ; elles renferment une quantité de sels à saturation qui se déposent, faute de pouvoir être maintenus en dissolution ; mais, fait bien plus gros de conséquences, les poisons solubles, produits de la vie cellulaire, demeurent dans nos tissus parce qu'ils ne sont plus dissous et entraînés par les échanges osmotiques, qu'ils ne sont plus éliminés en quantité suffisante par le rein, leur émonctoire naturel, et que la sudation est impuissante à en purger l'organisme. L'on saisit ainsi le mécanisme de l'auto-infection et comment l'homme est préparé, par l'action même de la chaleur, à la maladie.

Tout ce qui peut gêner l'évaporation, comme les vêtements de drap ajustés ; tous les efforts qui augmentent le travail musculaire et, par conséquent, la transpiration, contribuent à favoriser le développement de cet état d'auto-intoxication de l'organisme. Aussi la mesure prophylactique par excellence, si bien comprise des Anglais au cours des expéditions lointaines, où la chaleur est plus redoutable que l'ennemi, est l'allégement du soldat. Vêtements légers, amples, absence de chargement, l'homme ne transporte que ses armes et ses cartouches. On ne peut point supprimer la chaleur, il faut se défendre contre elle :

1° En s'abstenant de marcher aux heures chaudes de la journée (instruction ministérielle du 30 mars 1895 rappelée par la circulaire ministérielle du 24 juillet 1900), ce qui est très sage dans nos pays tempérés où l'on ne peut ni modifier la tenue, ni alléger le soldat, à la condition de ne rien prélever sur son repos, afin de ne pas tomber dans le surmenage pour fuir l'excès de chaleur ;

2° En facilitant l'élimination des poisons organiques à l'aide des boissons, assez abondantes pour drainer les espaces cellulaires (précaution, réglementaire actuelle-

ment, de faire disposer des baquets pleins d'eau le long des artères principales sur le passage de la troupe à la traversée des villages) ;

3° Par l'interdiction absolue de l'alcool, qui contribue à la déshydratation des tissus et dont l'action excitante sur les centres nerveux facilite et prépare les accidents cérébraux, assez communs en l'espèce et assez graves aussi pour que l'on ne compte plus les suicides dans les colonnes surprises par la chaleur au cours des expéditions coloniales.

En résumé, allégement du soldat, respect de son sommeil, faculté de boire en cours de route, proscription de l'alcool, repos aux heures les plus chaudes, tels sont les moyens prophylactiques vraiment utiles contre la chaleur et ses conséquences épidémiologiques.

Le froid.

Le froid n'est pas, à beaucoup près, une cause d'affaiblissement organique de valeur égale à celle de la chaleur. Il joue cependant un rôle étiologique qui mérite de nous arrêter un instant ; l'expérience bien connue de Pasteur, qui refroidissait une poule pour la rendre réceptive au charbon, montre l'influence de cette cause dans le développement des maladies infectieuses. Le passage brusque de la chaleur au froid est surtout redoutable, ainsi que P. Bert l'a bien mis en évidence. Des poissons que l'on fait passer d'une eau à 28° dans une eau à 12° meurent rapidement. Le refroidissement progressif peut atteindre des chiffres très élevés (40° à 45° constatés au cours des expéditions polaires) sans compromettre la vie.

Il semble même résulter des expériences de R. Pictet qu'à partir d'un certain degré le froid soit dépourvu d'action, puisqu'on peut descendre sans inconvénient dans un puits à — 100° et — 110° à la condition de laisser la tête en dehors.

Toutes ces données conservent leur valeur expérimen-

tale ; mais la façon dont le froid est ressenti par l'organisme est essentiellement variable suivant les individus, et chacun sait que la misère, l'inanition, les influences morales, la fatigue, accroissent la sensibilité au froid dans des proportions très notables. La retraite de Russie est, à ce point de vue, une terrible leçon de physiologie pathologique, puisque l'armée française, qui comptait au départ 400.000 hommes, voyait son effectif réduit à 3.000 à son retour en Allemagne. Le froid exerce sur les cellules, et principalement sur les leucocytes dont il a été déjà parlé comme les grands policiers et défenseurs de l'organisme, une action de resserrement, de recroquevillement, pour ainsi dire. Les parties nobles de ces cellules s'atrophient, leur noyau s'effrite, elles deviennent impuissantes à leur rôle défensif.

D'Arsonval a d'autre part prouvé, par d'ingénieuses expériences sur des animaux infectés soumis à l'action de courants d'air froids, que la mort était chez eux bien plus rapide que chez les témoins, autrement dit que le refroidissement favorisait et précipitait l'infection.

Enfin, l'élégante constatation du ralentissement du courant transmis par la voie nerveuse qui, d'après Helmoltz, tombe de 25 mètres à 15 mètres lorsque la température s'abaisse de 20° à 0°, nous montre du même coup, la diminution de l'activité des échanges commandés par le système nerveux, grand régulateur de toutes les fonctions organiques.

L'organisme lutte contre le froid par l'augmentation des combustions, la preuve en est dans l'accroissement de CO^2 exhalé ; mais cette suractivité a des limites. La vaso-constriction périphérique, c'est-à-dire la contraction des vaisseaux de nos téguments, produite par le refroidissement, refoule la masse sanguine vers les organes profonds : de là des congestions pulmonaires, cérébrales et même intestinales ; témoin aussi la diarrhée observée chez beaucoup de gens sous cette influence.

La résistance organique s'affaiblit et le développement des germes infectieux, qui vivent en nous si souvent à l'état de simples parasites inoffensifs, devient possible et crée la maladie.

La prophylaxie contre le froid doit comprendre deux ordres de mesures suivant qu'elle s'exercera sur des troupes en marche ou en station.

Dans le premier cas l'attention sera plus particulièrement attirée sur le vêtement et l'alimentation.

Lutter contre l'invincible tendance au sommeil et le sentiment de fatigue et de lassitude générale qui s'emparent des hommes. Tout homme qui s'endort est perdu ; la mort survient alors par arrêt du cœur, ainsi que l'ont démontré Richet et Rondeau : notion très importante, car elle permet de concevoir la possibilité du retour à la vie, même après une demi-heure de mort apparente chez des individus auxquels on pratique la respiration artificielle ou la traction rythmée de la langue pendant un temps suffisamment long.

En station, l'on arrive à se garantir d'ordinaire suffisamment du froid pour que ses manifestations ne prennent jamais la proportion de catastrophes ; tout au plus, enregistre-t-on la fréquence plus grande des maladies pulmonaires, des grippes, etc. Il dépend du chef de prendre les précautions multiples suggérées par les circonstances : nature des exercices (instruction du 21 janvier 1899 en vue des manœuvres à exécuter pendant l'hiver), diminution de leur durée comme aussi des factions, distribution de boissons aromatiques chaudes, suspension des punitions disciplinaires pendant la nuit (circulaire ministérielle du 23 févrer 1890), chauffage des chambres, etc. Difficile et dangereux problème que ce dernier : il sera résolu par le calorifère central, comme dans la caserne Sainte-Catherine à Briançon. Mais la meilleure de toutes les prophylaxies consistera dans l'entraînement bien compris et méthodiquement raisonné qui, en faisant nos hom-

mes plus vigoureux, plus endurants, les mettra plus sûrement à l'abri des influences atmosphériques que les précautions excessives qui amollissent la race et détrempent son énergie.

L'encombrement.

L'encombrement est constitué par l'agglomération d'un trop grand nombre de personnes dans un même lieu.

De tous les facteurs étudiés jusqu'ici susceptibles de diminuer la résistance de l'individu et faciliter l'éclosion comme l'épidémicité des maladies infectieuses, l'encombrement est le plus important. Aussi, de tout temps, les hygiénistes se sont élevés contre lui et la sollicitude du commandement, comme celle des pouvoirs publics, a été éveillée encore sur cette question au cours de ces dernières années, comme en témoigne la circulaire ministérielle du 9 avril 1903, relative aux mesures à prendre en vue du desserrement du casernement. La contenance normale des chambres, de 13 à 14 mètres cubes antérieurement à cette circulaire, doit être calculée actuellement à raison de 17 mètres cubes par homme avec un écart de $0^m,50$ au moins entre chaque lit.

L'encombrement est réalisé par l'exiguïté du local, la viciation de l'air qu'il renferme ; il est dangereux aussi en favorisant la multiplication des contacts qui disséminent les agents infectieux. Ses dangers sont accrus par la pénurie de lumière dans les locaux où, comme à l'École militaire par exemple, les dimensions exiguës des fenêtres de certaines chambres laissent de nombreux coins dans une obscurité relative. L'armée française, en Crimée, a fait la démonstration expérimentale de la valeur de l'encombrement comme facteur épidémiologique, avec les taupinières où nos hommes serrés, privés d'air et de lumière, mais non de chaleur, étaient décimés par le typhus.

La prophylaxie de l'encombrement semble facile ; il

s'en faut cependant qu'en temps de paix, avec les ressources actuelles de nos casernes, le problème soit aisé à résoudre, et il est à craindre que longtemps encore l'épidémiologie n'enregistre ses méfaits.

C'est qu'il ne suffit pas, en effet, d'assurer, même en facilitant leur renouvellement régulier, 17 mètres cubes d'air par occupant, avec un intervalle de $0^{m},50$ entre chaque camarade de lit, pour anéantir ces odeurs si caractéristiques et si particulières aux chambres de troupe et que connaissent bien les médecins appelés la nuit à la caserne. Or, si ces odeurs trahissent parfois leurs origines diverses à notre muqueuse olfactive, elles ne lui révèlent point le principe le plus dangereux, auquel elles se sont mélangées dans l'atmosphère, ce poison spécial, issu des produits respiratoires humains et qui a fait dire depuis longtemps que « l'haleine de l'homme est un poison pour l'homme ». On évite sans doute ce que j'appellerai l'encombrement aigu, grâce aux sages prescriptions de la circulaire ministérielle précitée ; on ne peut prévenir l' « encombrement chronique » ; celui-ci est moins gros de conséquences que l'autre, mais il ne nous met point à l'abri des épidémies. La cohabitation seule suffit à le créer même dans les locaux très vastes simultanément occupés par un grand nombre de personnes, où les conditions d'aération, de cubage, ne laissent aucune place à la critique. C'est ce qui explique pourquoi de vieux bâtiments sectionnés par petites chambres, où l'hygiène se heurte à mille fautes, sont moins éprouvés que les grandes casernes plus modernes, construites suivant toutes les règles de l'hygiène, où le même toit abrite beaucoup d'individus. Le facteur nombre est tout en l'espèce, car la nature des poisons éliminés, soit par la voie pulmonaire, soit par la voie cutanée, est plus nocive à la longue pour l'organisme que l'accumulation de l'acide carbonique dans l'atmosphère, et l'on conçoit que la somme de ces poisons est directement proportionnelle au chiffre des occu-

pants (1). Ce n'est point tant la privation d'oxygène qui crée ici l'opportunité morbide comme l'intoxication lente d'origine humaine. Et ceci n'est pas une simple vue de l'esprit : il suffit de recueillir, en effet, à l'aide d'un dispositif expérimental très simple qui permet de la condenser, la vapeur d'eau exhalée par les poumons, laquelle tient en dissolution ce poison humain. On obtient l'amaigrissement et la déchéance progressive et lente des animaux auxquels ce liquide est injecté. Or il est bactériologiquement stérile et l'intervention microbienne ne saurait être invoquée ; il s'agit donc bien d'une substance toxique encore indéterminée, soupçonnée par Brown-Séquard et d'Arsonval, et dont la chimie nous dévoilera sans doute la nature avant qu'il soit longtemps.

Le remède à l'encombrement réside tout entier dans la diminution des dimensions de nos chambres de troupe et, par suite, dans le fractionnement des unités qui les habitent. La chambre du soldat doit être absolument spécialisée dans son rôle de dortoir et n'être occupée que pendant le minimum de temps nécessaire au repos.

Dans une étude récente « sur la prophylaxie des fièvres éruptives dans ses rapports avec l'aménagement des casernes », le médecin principal Lemoine, professeur d'hygiène au Val-de-Grâce, confirme cette opinion en écrivant « que, si les ouvriers sont plus mal nourris, plus mal vêtus, moins confortablement logés que le soldat, ils ont

---

(1) Lemoine (*Revue d'Hygiène*, n° 1, 20 janvier 1905) a établi, par une enquête sur les casernements dans leurs rapports avec le développement des fièvres éruptives et leur évolution, que, dans les casernes vieilles ou neuves dont les conditions hygiéniques paraissent défectueuses ou excellentes, l'extension des fièvres éruptives est en rapport avec la densité des unités qui les occupent. Le danger réside moins dans le nombre des habitants d'une caserne que dans la façon dont les hommes sont répartis dans les différents locaux. Plus les chambres sont grandes, plus grand est le nombre des atteintes, ce qui s'explique par la multiplication des contacts qui augmentent le danger de contamination. La conclusion s'impose donc de faire des chambres plus petites ou de cloisonner les dortoirs des hommes.

sur lui l'avantage de *dormir plus isolément que lui* » ; et plus loin, « que le chiffre des unités logées dans les chambres des casernes a une influence notable sur l'expansion des épidémies . . . .

» Qu'avant tout, nos casernements ont besoin d'être agrandis et que les chambres des hommes doivent contenir un moins grand nombre de lits ».

En résumé, il faut aérer largement nos chambres, les multiplier en raison de la réduction de l'effectif affecté à chacune d'elles, en défendre l'accès en dehors des heures consacrées au repos, car c'est là que le séjour est le plus longtemps prolongé, que les contacts sont plus immédiats et plus multipliés. Telle est la prophylaxie vraiment efficace contre l'encombrement, à laquelle s'applique la circulaire ministérielle du 30 mai 1907 (1).

Intoxications chroniques.

Rien n'appelle davantage la maladie que l'amoindrissement organique dû aux intoxications chroniques. Celles-ci sont nombreuses. Il faut en retenir deux principales : l'alcoolisme et la syphilis, dont tous nos efforts doivent tendre à garantir l'armée parce qu'elles ont sur l'avenir de la race une influence capitale et que, si elles diminuent la résistance de l'homme, elles vouent sa descendance à l'abâtardissement et à la mort prématurée.

Alcoolisme. — L'alcoolisme est l'aboutissant de l'intoxication chronique par l'alcool. Passons sous silence l'alcoolisme aigu qui, pris isolément, n'a d'autre valeur et d'autre conséquence, au point de vue de l'hygiène, que celle d'un incident pathologique passager. Il relève bien plus de la médecine des accidents que de la prophylaxie raisonnée.

(1) Circulaire ministérielle relative aux principes à observer à l'avenir dans la construction ou la reconstruction des casernes et des infirmeries régimentaires.

Il n'en va plus de même des altérations organiques consécutives à l'imprégnation lente et continue de nos tissus par le poison alcoolique, qui, tout en n'épargnant aucun de nos systèmes, affecte des préférences marquées pour les centres nerveux et le tube digestif. Les lésions qu'il engendre portent une atteinte profonde à nos moyens de résistance, puisqu'elles nous frappent dans nos œuvres vives, troublent les grandes fonctions d'assimilation et de désassimilation et diminuent le pouvoir régulateur du système nerveux sur nos échanges organiques.

L'alcoolique est un taré physique autant que moral ; comme tous les sujets atteints d'une tare, il paie aux épidémies un tribut considérable ; il est mûr pour toutes les infections ; il ramasse tout ce qui passe.

Au point de vue social, laissons la parole à l'un des maîtres de l'hygiène, M. le médecin inspecteur Morache :

Si nos asiles deviennent trop étroits pour abriter tous les aliénés, si nos prisons regorgent de criminels, c'est l'alcool que l'on retrouve le plus souvent comme point initial de la chute. Il pousse à la dégradation morale; il arme le bras, inconscient peut-être, mais homicide, qui commet un attentat contre la vie de son semblable; il trouble profondément les facultés mentales du malade qui, avant d'atteindre la paralysie générale confirmée, traversera toute la période des hallucinations et des folies transitoires impulsives avec toutes leurs conséquences. Il ne tue pas seulement l'individu lui-même : il vicie profondément les générations nouvelles; la descendance de l'alcoolique est vouée aux dégénérescences morbides de toute sorte; elle offre aux causes d'infection pathologique le terrain le plus favorable, tandis que son système nerveux, profondément troublé, oscille entre l'épilepsie et la démence, à laquelle le condamne son funeste héritage.

Quelques chiffres contribueront à graver dans l'esprit l'extension de l'alcoolisme dans notre pays.

Et d'abord, les temples de l'alcool. Le nombre des cabarets pour 1.000 habitants à Paris seulement, comparé aux principales villes, montre :

Paris.	avec	11,25	p. 1.000
San-Francisco.	—	8,81	—
Bordeaux.	—	5,44	—
Chicago.	—	3,95	—
New-York.	—	3,15	—
Philadelphie.	—	1,44	—
Londres.	—	1,31	—

Si l'on déduit du chiffre de 1.000 habitants la proportion moyenne des femmes, 30 p. 100, et des enfants, 20 p. 100, il reste un cabaret à Paris pour 500 hommes ! !

L'examen des statistiques de consommation de l'alcool en France fournit pour l'année 1904 les chiffres suivants :

Pour une population totale de 38.666.000 habitants, il a été consommé 49.400.000 hectolitres de vin, 12.030.000 hectolitres de cidre, 1.623.000 hectolitres d'alcool, ce qui représente une consommation moyenne par habitant de 127 litres de vin, 31 litres de cidre et 4 litres 17 d'alcool.

Paris consomme chaque année, à lui seul, d'après la direction de l'octroi, une quantité effrayante d'essences dangereuses sous forme de boissons apéritives :

	43.283	hectolitres d'absinthe, soit..	4.328.300 litres.
	8.397	— de bitter.	839.700 —
	5.845	— de liqueurs similaires.	584.500 —
Total.	57.525	hectolitres ou.	5.752.500 litres.

sans compter tout ce qui est introduit en fraude.

En France, le débit de l'absinthe est passé de 40.994 hectolitres en 1884 à 208.931 en 1900, chiffres officiels.

Les conséquences ne sauraient surprendre. Le professeur Raymond retrouve, en effet, les stigmates de l'alcoolisme chez les deux tiers des malades qui se présentent à la consultation pour les maladies nerveuses à la Salpêtrière. Magnan, à Sainte-Anne, par une enquête semblable, les retrouve chez la moitié de ses malades. D'autre part, sur les 23.205 exemptions accordées par les conseils

de revision aux jeunes gens de la classe 1904, 1.320 ont été prononcées pour crétinisme. Or, les départements à grande consommation d'alcool fournissent les chiffres les plus élevés : le Nord, 120; le Pas-de-Calais, 47; l'Ille-et-Vilaine, 42. La Seine figure dans le nombre pour 29 ; elle a, en revanche, le plus d'exemptions pour « épilepsie », et l'on sait la parenté étroite qui relie cette névrose avec l'hérédo-alcoolisme.

Ce préambule était nécessaire à faire saisir toute l'importance des mesures destinées à lutter contre l'alcoolisme, et l'on peut affirmer qu'il a été beaucoup fait dans l'armée, au cours de ces dernières années, pour la garantir.

D'abord la loi sur l'ivresse publique est applicable à l'armée ; elle frappe, comme on l'a dit, le scandale extérieur, mais reste sans effet contre le danger social. A celui-ci viennent s'opposer la circulaire ministérielle du 3 mai 1900, interdisant d'une façon absolue la vente de toutes boissons alcooliques dans les cantines, quartiers, camps et terrains de manœuvre, à laquelle se sont ajoutées, le 21 mars 1901, la circulaire relative à l'interdiction de vendre des boissons alcooliques dans les cantines et établissements des troupes coloniales, et la décision présidentielle du 5 mai de la même année, supprimant en temps de paix les allocations d'eau-de-vie aux militaires de toutes armes, y compris la gendarmerie.

C'est là une prophylaxie effective à laquelle l'hygiène ne saurait assez applaudir, car trop de jeunes gens ont pris dans les cantines la déplorable habitude de boire, qui étaient arrivés au régiment indemnes de ce vice. Certains esprits ont prétendu qu'il eût mieux valu canaliser le mal en réglementant la consommation de l'alcool et en retenant les hommes au quartier que de les exposer aux tentations des cabarets borgnes, voisins des casernes, dans lesquels ils vont chercher ce dont ils sont privés à la cantine.

Ces établissements, qui échappent à l'action du commandement, seraient utilement supprimés ou reportés hors d'un certain périmètre. Ce serait une mesure salutaire qui compléterait heureusement les précédentes.

La prophylaxie morale prend sa place à côté des prescriptions dont il vient d'être question. Une circulaire ministérielle du 15 janvier 1901 a parfait l'œuvre anti-alcoolique. Elle prescrit de faire dans les corps de troupe des conférences sur les dangers de l'alcoolisme, afin de montrer au soldat dans quelle voie l'engage l'abus de l'alcool et combien graves en sont les suites. Un programme fort bien compris accompagne la circulaire. Enfin, des planches murales montrant les désordres produits par l'alcool dans l'économie sont affichées dans les casernes et les hôpitaux. Il n'est pas douteux que leur contemplation ne suggère des réflexions salutaires à ceux qui sont tentés de se laisser aller à leur penchant malsain.

Une circulaire du 14 mai 1906 autorise les chefs de corps et de service à faire usage des « titres de permission » gracieusement mis à leur disposition par la Société de préservation contre la tuberculose, qui comprennent au verso des instructions sur la tuberculose, l'*alcoolisme*, les maladies vénériennes. L'adoption d'un titre de permission ainsi établi constitue, en effet, une excellente mesure de prophylaxie sanitaire et morale.

Une autre forme nouvelle de la lutte anti-alcoolique est la création, dans les corps, de salles de réunion auxquelles sont annexés des « bars mutuels » ou salles de consommation, dans lesquels ne sont débitées que des boissons non alcooliques en même temps que des aliments simples, pain, chocolat, etc. La gestion de ces bars est confiée à une commission composée d'un officier et de plusieurs hommes de troupe ; les bénéfices sont employés à améliorer les salles de réunion, à l'achat de papier à lettres, de tricots, de chaussettes pour les sol-

dats pauvres ; à l'envoi en permission de ces derniers qui reçoivent le prix de leur voyage, à l'organisation de soirées récréatives.

Mentionnons enfin, dans la lutte entreprise contre l'alcoolisme, les cures d'isolement et les sérums antialcooliques destinés aux dypsomanes qui boivent parce qu'ils ont la manie héréditaire de la boisson et ne peuvent s'y soustraire avec les seules ressources de leur énergie. Bien que ces cas relèvent de la médecine mentale, ils intéressent au plus haut point la prophylaxie anti-alcoolique, car l'exemple du dypsomane entraîne dans la voie de l'ivrognerie bien des indécis qui eussent échappé sans lui à la contagion du mal.

Il a été créé à l'étranger des asiles pour buveurs ; dès 1854, dans l'Etat de New-York, l'asile de Bighampton, aujourd'hui disparu, assurait le traitement des alcooliques. D'autres établissements ne tardèrent pas à s'installer et l'Amérique en compte actuellement une cinquantaine qui renferment 4.000 à 5.000 buveurs.

En Angleterre, il en existe environ quarante. Celui de Dalrymple-House a donné les remarquables résultats suivants : 21 p. 100 des malades ont été améliorés et 33 p. 100 sont restés définitivement guéris.

L'Allemagne lutte également avec douze asiles.

La Suisse a traité 3.000 buveurs depuis la création récente de dix maisons de tempérance. Toujours hospitalière, elle a laisé s'établir au château de Hard, pour les ivrognes des classes dirigeantes, une entreprise montée par actions qui donne dans cette clientèle de choix 50 p. 100 environ de guérisons totales.

En Russie, où l'alcoolisme fait tant de ravages, il y a quatre asiles pour buveurs : un en Finlande, un à Kazan, un près de Moscou, un à Saint-Pétersbourg.

La Norvège, la Suède, la Hollande n'ont que des établissements privés en petit nombre.

La France est en retard dans cette lutte, malgré le vote,

en 1894, du conseil général de la Seine, décidant la création d'un asile spécial de 1.200 places qui reste encore à construire. La charité privée a seule, jusqu'ici, tenté des efforts dans cette voie. La villa de « la Ruche », fondée en 1901 au Pré-Saint-Gervais pour dix pensionnaires, obtient des résultats encourageants. Au parc Saint-Maur, la maison de « la Source », dénomination suggestive, dirigée par le docteur Legrain, enregistre des succès. La devise de ces établissements est « abstinence et travail ». Il est à souhaiter, dit le docteur Amat, auquel sont empruntés les renseignements précédents, que ces deux initiatives si intéressantes excitent à l'envi d'autres initiatives privées et rappellent surtout aux pouvoirs publics qu'il ne leur est pas permis de se désintéresser du combat que mènent des cœurs généreux pour déraciner de notre sol cette plaie sociale, l'alcoolisme.

Il est d'autres intoxications auxquelles Fernet a donné le nom de « satellites de l'alcoolisme » parce qu'elles sont ses proches voisines, le remplacent quelquefois, le renforcent souvent et en accroissent les effets. Elles doivent être signalées ici en raison de leur progression constante et de leurs conséquences redoutables. Fernet place au premier rang l' « aromatisme » ou intoxications par les essences qui entrent dans la fabrication des boissons spiritueuses, liqueurs, apéritifs, amers. La plus répandue de ces liqueurs est l'absinthe, dont l'action convulsivante et épileptogène est connue. Nombre d'autres essences prennent place près d'elle : anis, fenouil, badiane, mélisse, thym, arnica, etc., dont les effets sont également désastreux. La Belgique et la Suisse viennent de donner aux autres nations un bel exemple en interdisant la fabrication et la vente de l'absinthe sur leur territoire (Belgique en avril 1905, Suisse en 1906).

Le « caféisme », ou intoxication par le café, a pris en France une extension inquiétante. La consommation s'est élevée de 17 millions de kilogrammes en 1836 à 87 mil-

lions en 1862 et nous importons chaque année pour plus de 100 millions de francs de café. Trois ou quatre petites tasses par jour suffisent pour développer la tare caféique, qui se manifeste par des troubles gastriques, cardiaques, rénaux, nerveux, dont la véritable cause passe souvent inaperçue et qui préparent la voie aux maladies infectieuses. Il n'y a pas jusqu'à la descendance chétive, malingre, anormalement excitable, souvent entachée d'arrêts de développement, qui ne souligne la tare des générateurs. Le caféisme chronique aboutit à la cachexie caféique dont Voltaire, le plus illustre des caféomanes, présentait le type accompli : « Il semble que Houdin ait voulu sculpter dans cette figure étique, ces yeux brillants au regard acéré, ce sourire errant sur ces os décharnés, le type du génie caféique. » (Guelliot.)

Le « théisme » n'est autre chose que l'intoxication résultant de l'abus toujours croissant du thé. Dans les classes dites élevées de la société, les accidents qu'il produit sont fréquemment observés. Ils sont dus pour une part à la théine, alcaloïde chimiquement identique à la caféine dont il contient au moins deux fois plus que le café, pour une autre part à une huile essentielle qui lui donne son arome et est très toxique. Les désordres les plus communs affectent, comme dans l'intoxication par le café, le tube digestif, les centres nerveux et l'appareil circulatoire.

A ces substances il faut ajouter l'usage fréquent et simultané des excitants appartenant à la classe des condiments et des épices, faits pour exciter les fonctions digestives languissantes de ceux qui abusent des produits dont il vient d'être question et y recherchent cette excitation factice, anormal besoin de la vie moderne, qui, à défaut de maladies organiques graves à échéance rapide, crée des désordres fâcheux dont Fernet nous dépeint magistralement le tableau :

De là ce gaspillage d'une énergie mal employée, ce ba-

vardage aussi bruyant que futile dans les réunions, ces violences et ces propos scandaleux dans les assemblées, cette émotilité qui vibre au moindre contact, cette activité trépidante qui ne connaît pas le travail calme et soutenu, cette passion pour les exercices violents, en un mot cet emballement général, cette vie agitée qui se consume dans un labeur plus apparent qu'efficace, qui use vite et aboutit à un épuisement précoce. Vie courte et bonne, dit-on quelquefois; courte, c'est possible; bonne, je le conteste, car j'y vois quelque chose de maladif, j'y vois comme une manifestation atténuée, une ébauche du drame solennel qui se déroule dans le *delirium tremens* : ici, les événements se précipitent et se condensent, et ils arrivent bientôt à un dénouement funeste ; là, les incidents s'éloignent et se dispersent, pour aboutir quand même, dans un délai plus ou moins long, à une décadence prématurée. (*Semaine médicale*, 5 septembre 1906.)

Syphilis. — Le péril vénérien est, pour l'armée et la nation, non moins gros de conséquences que l'alcoolisme.

C'est avec intention que nous disons péril vénérien et non seulement syphilis, car la blennorrhagie, la chaude-pisse vulgaire, a sa bonne part de responsabilité dans les méfaits éloignés qu'enregistre la clinique à l'actif des infections d'origine vénérienne.

Il est bon que l'on sache, en effet, que la blennorrhagie a sur l'avenir génital de la femme la plus déplorable influence et que l'insouciance des jeunes hommes qui contractent mariage sans avoir assuré leur guérison parfaite a pour effet de condamner à une vie de souffrances, à la stérilité, à des opérations très graves des légions de malheureuses qui paient de leur santé, de leur bonheur familial et parfois de leur vie les fautes de jeunesse de leurs maris. S'il n'est pas réservé ici un chapitre spécial à la chaude-pisse et à ses suites, c'est qu'elle a exceptionnellement sur l'organisme mâle des effets désastreux. L'homme peut rester très résistant et très vigoureux après une blennorrhagie dont un simple suintement uréthral trahit seulement les dernières traces. Mais les choses changent lorsque la syphilis est en cause. Ici, c'est l'infec-

tion sanguine assurée, dont la persistance inquiétante ne le cède qu'à la gravité et à l'indolence, masque trompeur qui cache les pires déceptions.

Si la vérole était douloureuse, son martyrologe serait singulièrement diminué, parce que les malades se soigneraient autant et aussi longtemps qu'il est nécessaire pour arriver à une guérison complète ; car on guérit de la syphilis. Mais, le plus souvent, la médecine n'intervient qu'au moment des manifestations extérieures, dont la périodicité constitue un des caractères de cette maladie. Celles-ci terminées, la trêve thérapeutique accompagne la trêve des accidents jusqu'au jour où le malade est frappé d'une lésion irrémédiable qui échappe aux ressources de l'art. Car le virus non contrarié fait lentement son œuvre ; il altère nos vaisseaux et notre système nerveux ; l'ataxie locomotrice, la paralysie générale, une hémiplégie, guettent le syphilitique confiant dans sa vigueur apparente, et cela bien souvent à une époque si éloignée du début de son affection qu'il n'y voit aucun rapport de cause à effet. Ces graves conséquences, fâcheuses pour lui-même, ne sont rien en regard de celles qui l'atteignent dans sa descendance lorsqu'il en a une. Le plus souvent, en effet, la léthalité de ses enfants est considérable, les avortements sont la règle au cours des grossesses de sa femme et les rares produits de conception menés à terme nous apparaissent avec l'empreinte simiesque des êtres falots et vieillots marqués dès leur naissance du sceau de la dégénérescence paternelle héréditaire.

Il faut méditer à ce propos le fait suivant cité par Fournier dans son *Hérédité syphilitique*. Un jeune ménage indemne de syphilis commence par avoir trois enfants superbes. Alors le mari prend la vérole. Depuis lors, sept grossesses chez cette femme contaminée par son mari se terminent de la façon suivante :

1re grossesse : avortement au 5e mois ;

2e grossesse : accouchement prématuré à 7 mois et demi ; enfant très chétif, rabougri, sorte de petit vieux ; meurt en quinze jours ;

3e grossesse : accouchement à terme, enfant mort-né ;

4e grossesse : accouchement prématuré à 7 mois, enfant mort-né ;

5e grossesse : accouchement prématuré d'un enfant mort ;

6e grossesse : avortement à 3 mois et demi ;

7e grossesse : avortement à 6 semaines.

Ceci est la règle pour la syphilis en activité.

Mais, lorsque l'infection sommeille en apparence, qu'elle demeure silencieuse encore que non éteinte, ce qui arrive d'ordinaire pour nos hommes contaminés pendant leur temps de service qui se marient plus tard au pays et demeurent le plus souvent sans surveillance et sans soins médicaux sérieux, que se passe-t-il ? La voix autorisée de Fournier répond :

Sur 103 grossesses de cet ordre :

1° Enfants nés vivants, mais affectés de syphilis héréditaire immédiate ou précoce	17
2° Enfants nés vivants, mais affectés de syphilis héréditaire tardive.	2
3° Avortements ou accouchements prématurés d'enfants morts.	41
4° Enfants morts à diverses échéances, généralement à brève échéance, sans manifestations spécifiques évidentes	43
	103

Ces chiffres se passent de commentaires et ils suffisent à graver dans l'esprit l'importance sociale de la prophylaxie antisyphilitique dans un pays où la natalité décroît

déjà d'une façon inquiétante sous d'autres influences et pour des raisons étrangères à l'infection vénérienne.

Cette prophylaxie doit être d'autant plus active dans l'armée que celle-ci est composée de l'élite physique de la population, élite en pleine activité génitale qui, par cela même, se trouve davantage exposée aux contacts et aux contaminations dangereux.

Elle est prévue par la circulaire ministérielle du 7 avril 1902 sur « la prophylaxie des maladies vénériennes dans l'armée », complétée par celle du 23 septembre 1907 sur le même objet.

Des conférences sont faites aux officiers et sous-officiers, par les médecins des corps de troupe, sur le péril vénérien et les moyens de le combattre.

Les médecins s'emploient à mettre en garde individuellement ou collectivement les hommes contre les dangers auxquels ils sont exposés en confiant au hasard des rencontres la satisfaction de leurs appétits charnels. Ils leur font comprendre en outre quelle importance doit avoir pour leur guérison d'abord, et la sauvegarde de leurs camarades ensuite, la déclaration hâtive de leurs maladies et des sources malsaines où elles ont été prises.

L'interdiction de punir les malheureuses victimes des amours de passage a constitué un progrès de haute valeur morale sur les errements anciens qui retenaient beaucoup d'aveux par la crainte des punitions. Celles-ci ne sont aujourd'hui que la répression d'une faute qui, en ajournant la déclaration, expose le malade à aggraver sa maladie et à prolonger son indisponibilité.

Là est toute la prophylaxie morale. On ne s'est point arrêté en si bon chemin. On a continué les visites de santé mensuelles. Celles-ci sont obligatoires pour tous les soldats ; elles ont perdu leur caractère collectif vexatoire. Chaque homme est aujourd'hui examiné isolément et séparément et, quoi qu'on ait dit de cette obligation périodique, je la considère pour ma part comme un des moyens

les plus utiles à prévenir la contagion. Elle s'applique facultativement aux sous-officiers, qui doivent pouvoir se présenter à la consultation du médecin avec toutes les garanties de discrétion vis-à-vis de leurs subordonnés.

En outre, la circulaire ministérielle du 23 septembre 1907 institue une véritable prophylaxie thérapeutique des infections vénériennes.

De plus, des bulletins de déclaration sont envoyés à la police locale avec le diagnostic précis de la nature de l'affection ; on y ajoute, avec le nom et l'adresse de la femme incriminée, la date du rapprochement suspect. Ces bulletins permettent la recherche, l'isolement et le traitement des femmes reconnues dangereuses.

Lorsqu'elles appartiennent à des catégories déterminées et classées, prostituées soumises à la visite, maisons de prostitution, débits de boisson ou tous autres établissements connus, il est ainsi aisé de les retrouver et de consigner à la troupe les endroits signalés comme des foyers de contamination ; mais il en est différemment lorsqu'il s'agit de prostitution libre et clandestine qui échappe à tout contrôle et à toute surveillance. Et, à ce propos, la question se pose des maisons de tolérance.

Doit-on les supprimer ou les maintenir ?

La réponse ne nous paraît pas douteuse, et toutes les utopies généreuses qui, sous couleur de liberté, veulent délivrer les femmes des maisons publiques de la lourde tutelle de leurs tenanciers, supprimeront du même coup la garantie qu'elle donne à la santé publique. Du jour où la prostitution sera exclusivement alimentée par les femmes soumises aux visites hebdomadaires, le pourcentage de la morbidité vénérienne s'élèvera considérablement et il serait facile d'en fournir la preuve arithmétique tirée des statistiques anglaise et italienne. Inutile d'y insister : il suffit de donner une preuve morale tirée d'un fait qui ressort à la chronique de la criminalité. A l'occasion

d'un crime récent et retentissant (1), le juge d'instruction a dû faire procéder à la recherche de plus de 800 filles inscrites sur les registres de la préfecture de police et signalées comme disparues. Or, toutes ont été retrouvées, ce qui démontre surabondamment que, saines ou malades, elles avaient pu se soustraire impunément à l'obligation de la visite sanitaire pendant assez longtemps pour qu'on ne les recherchât plus. Que devient, dans de telles conditions, la prophylaxie basée sur cet unique contrôle ? La surveillance de la prostitution doit être active et incessante si l'on veut lutter avec avantage contre le péril vénérien.

Terminons ces considérations en insistant sur l'importance capitale du traitement longtemps poursuivi des syphilitiques. La circulaire du 17 avril 1902 prévoit, pendant la durée du service militaire, cette surveillance sanitaire des vénériens assurée à l'aide d'un registre spécial ou de fiches individuelles tenues par le médecin et mises à l'abri de toute indiscrétion. Les hommes atteints doivent, en outre, être soumis à des visites périodiques pour permettre d'assurer leur traitement pendant le temps indispensable à la guérison. C'est là une mesure éminemment sage qui prépare la guérison, mais ne l'assure pas. On ne guérit pas un syphilitique en un temps si court, diminué encore par l'application de la loi sur le service de deux ans. La prophylaxie basée sur les garanties données par le traitement doit être à bien plus longue portée, et ceux des médecins militaires qui ont pris soin de donner aux malades libérés une ligne de conduite écrite pour leur permettre de se soigner aussi longtemps que cela est nécessaire ont complété la pensée ministérielle pour le plus grand bien de la race.

Au cours de ces dernières années, des notions scientifiques nouvelles ont jeté un grand jour sur la pathogénie

(1) Le crime de Saint-Ouen, 1905 : une femme coupée en morceaux.

et la prophylaxie de la syphilis. En 1905, Schaudinn (de Berlin) fait connaître l'agent de la vérole, le « spirochète pallida », encore dénommé « tréponème pâle », microorganisme en forme de spirille (~~~~~~), qui pénètre dans l'organisme à la faveur d'une érosion muqueuse ou cutanée et produit l'infection spécifique du sang.

Metchnikoff et Roux ont réalisé, il y a moins de deux ans, l'avarie expérimentale sur les singes en parvenant à inoculer le virus syphilitique à certains anthropoïdes. Cette découverte capitale leur permit de rechercher les moyens de prévenir la syphilis chez ces animaux ; ils se heurtèrent à des difficultés, non encore surmontées, pour l'emploi de sérums antitoxiques ou de virus atténués et durent recourir à l'action directe du mercure sur le microorganisme spécifique. L'expérimentation animale leur ayant appris que celui-ci reste localisé pendant vingt-quatre heures au point d'inoculation (la maladie avorte, en effet, par l'ablation de la partie inoculée), il devenait possible de l'atteindre *in situ* par des préparations mercurielles. De toutes celles employées, la pommade au calomel, dans les proportions de 10 parties de calomel pour 20 parties de lanoline, en frictions locales, fournit des résultats constants chez les animaux, et l'expérience humaine (séance de l'Académie de médecine du 8 mai 1906), faite dans des conditions qui paraissent irréprochables, a confirmé les données du laboratoire.

La médecine et l'hygiène vont-elles se trouver ainsi dotées d'une prophylaxie aussi simple qu'efficace ? La parole est aux faits. En tout cas, la méthode a été répandue aux quatre coins du monde par la voix de la presse scientifique, littéraire, politique, donnant satisfaction au vœu émis en mars 1905 par le congrès de la Société allemande pour la prophylaxie des maladies vénériennes tenu à Munich, tendant à ce qu'il soit permis de faire connaître, par voie d'annonces, les moyens mécaniques de préservation contre les maladies vénériennes, vœu contraire à

la décision de 1903 du tribunal suprême de l'empire : « Qu'il y a lieu de considérer comme immoral l'emploi de moyens protecteurs parce que ceux-ci, étant susceptibles de mettre à l'abri de tout danger d'infection, favorisent par là même l'accomplissement sans dangers des rapports sexuels en dehors du mariage » (*Semaine médicale* n° 13, page 156, 1905) ! !

Il ne paraît pas que l'on doive rechercher, dans la seule crainte d'une contamination possible, les éléments de prophylaxie morale contre la syphilis et la sécurité matrimoniale ; ceux-là ne sont pas si nombreux qui ont attendu la découverte de Metchnikoff et Roux pour risquer une fugue extraconjugale dangereuse, et l'on ne saurait mettre en balance la tranquillité de quelques ménages et les conséquences funestes de l'avarie pour la race humaine.

Influences morales.

Les réactions nerveuses psychiques ont sur la nutrition un retentissement considérable. Il suffit de se rappeler les troubles apportés par une émotion violente à l'équilibre gastro-intestinal, par exemple, pour en avoir la conviction. On sait combien fréquent est le diabète, maladie par ralentissement de la nutrition, chez tous les hommes soumis à des préoccupations ou à des influences morales déprimantes et prolongées. Les chagrins, la tristesse, l'ennui, la dépression morale, compagnons habituels des armées vaincues, préparent l'éclosion des maladies épidémiques, et l'histoire est riche de faits démonstratifs à cet égard. La fièvre typhoïde et la variole de 1870-71 en ont fourni une preuve nouvelle.

Le remède est ici d'ordre particulier et l'éducation est au premier rang des agents prophylactiques susceptibles de conserver le *mens sana in corpore sano* : entraînement physique qui fera les muscles plus vigoureux et plus résistants, entraînement moral qui élèvera l'âme et la gardera des défaillances, mauvaises conseillères.

CHAPITRE III

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT LES VOIES DE PÉNÉTRATION DES GERMES

Ce qui a été dit antérieurement de la pénétration des germes infectieux dans l'organisme et des voies pulmonaire, digestive, cutanée, muqueuse qu'ils empruntent pour créer l'état de maladie, justifie l'intérêt qui s'attache, en matière de prophylaxie, à la protection de ces voies de pénétration.

Protection des voies de pénétration des germes.

Voie pulmonaire.

A) Il faut défendre l'accès des poumons aux poussières, vecteurs de microbes, puisque l'on sait quelle proportion considérable de ceux ci demeurent fixés dans les profondeurs de l'arbre bronchique. La nature y a pourvu en partie en plaçant en avant des voies respiratoires l'étroite filière du naso pharynx qui retient au passage, grâce aux méandres et à l'humidité des fosses nasales, au ralentissement de la vitesse du courant d'air, beaucoup de parasites entraînés par lui. Les poils, les saillies de la muqueuse, les propriétés agglutinatives de ses sécrétions, contribuent encore à ce résultat. D'où cette première mesure de protection naturelle qui consiste à respirer par les fosses nasales et non par la bouche. Cette porte d'entrée normale de l'air inspiré est indispensable, en outre, pour son réchauffement, qui garantit de l'action directe du froid et de la sécheresse l'épithélium pulmonaire, barrière de défense profonde, comme l'ont bien prouvé les expériences de Gamaleïa. Cet auteur a démontré, en effet, que l'injection des microbes de la pneumonie dans

le poumon reste inoffensive tout autant que la muqueuse est intacte. Les accidents éclatent, au contraire, dès l'instant où celle-ci perd son intégrité.

Nos ancêtres étaient beaucoup plus convaincus que nous de la nocivité de l'air pour l'arbre bronchique ; aussi multipliaient-ils les cache-nez et les étoffes de laine destinés à se garantir de son action directe. On a sagement renoncé à ces précautions excessives, légitimées peut-être dans l'enfance et la vieillesse par la fragilité de la muqueuse respiratoire à ces âges ; dangereuses pour les jeunes gens et l'adulte. De nos jours, l'industrie a créé l'inhalateur ou respirateur, petit appareil qui s'applique hermétiquement sur l'orifice buccal, filtre l'air et le charge au passage de vapeurs médicamenteuses. On en a même fait en Allemagne un agent de traitement de la tuberculose pulmonaire!

Voie digestive.

B) La protection du tube digestif ne saurait être qu'indirecte. Elle réside presque tout entière dans la surveillance étroite des denrées alimentaires et des boissons par l'intermédiaire desquelles nous sont apportés les germes pathogènes.

Au point de vue militaire, c'est la prohibition du débit de l'alcool sous toutes ses formes par les cantines des corps de troupe ; c'est le contrôle incessant des produits variés reçus par la commission des ordinaires ; c'est la lutte quotidienne contre les falsifications de toutes sortes que tentent les fournisseurs ; c'est la vérification du fonctionnement des filtres partout où la mauvaise qualité des eaux de boisson a nécessité leur installation.

Au cours des marches, des manœuvres, en campagne, la poursuite et l'expulsion des mercantis qui suivent les colonnes pour vendre des produits innommables ; la consigne des maisons peu scrupuleuses qui, dans les cantonnements, profitent du passage de la troupe pour écouler

des denrées avariées, sont des mesures excellentes de prophylaxie.

La précaution réglementaire (circulaire ministérielle du 30 mars 1895 sur l'hygiène des hommes de troupe) de signaler, par des affiches apparentes, les eaux dangereuses dans les camps, bivouacs ou cantonnements, entre dans la même catégorie, comme aussi la stérilisation de l'eau, qui fera l'objet d'un chapitre spécial en raison de son importance.

La discipline concourra également d'une façon utile à cette œuvre de protection, en maintenant les hommes dans les limites d'une sage tempérance, en s'opposant aux écarts de régime, qui préparent si bien la voie aux infections du tube digestif. Elle agira aussi dans le même ordre d'idées en tenant la main à l'exécution des prescriptions hygiéniques sur le port de la ceinture de flanelle et des vêtements de drap dans certaines conditions et à certaines heures. On sait, en effet, quelle fâcheuse influence ont sur le tractus intestinal les refroidissements abdominaux nocturnes au cours de l'été et en temps d'épidémie cholérique ou dysentérique.

Voie cutanée.

C) L'hygiène n'avait guère souci, avant ces dernières années, de la protection méthodique et raisonnée du tégument cutané. En dehors de la gale, dont les conséquences avaient perdu toute gravité depuis l'intervention du traitement sulfureux, on se préoccupait seulement du charbon inoculé par la piqûre d'une mouche qu'il était impossible de prévenir et de prévoir.

Les découvertes récentes, autant que capitales, du rôle des moustiques et des mouches dans la propagation de la malaria et de la fièvre jaune, du trypanosome, de la filaire, ont conduit le médecin dans une voie de préservation dont les résultats sont dès maintenant incalculables. Il est aujourd'hui surabondamment prouvé qu'il suffit de

défendre sa peau contre la piqûre de l'anopheles et du stegomia fasciata pour être à l'abri de deux infections très graves ; et, dans la lutte entreprise contre elles, la préservation du tégument cutané est prédominante.

On l'obtient par deux sortes de moyens destinés l'un à maintenir l'insecte dangereux en dehors de l'habitation, l'autre à garantir les parties découvertes, visage, mains, etc., de sa piqûre.

La protection de l'habitation s'obtient par l'apposition, sur toutes les ouvertures, de gaze ou de treillage métallique ; les portes, fenêtres, ouvertures extérieures des gaines des cheminées en sont pourvues.

Voici des faits observés en Italie, dès 1899, au cours des campagnes antimalariennes entreprises depuis cette époque sur les lignes de chemins de fer traversant des régions malsaines, pour préserver le personnel.

Entre Prenestina et Salone, sur huit maisons :

Cinq aménagées : les femmes et les enfants sont restés indemnes ; les pères, chargés de service de nuit, ont été seuls atteints ;

Trois non aménagées, servant de témoins : tous les habitants ont eu la fièvre.

En 1900, dans le Latium, cinq fractions de lignes de chemins de fer, en pays très malsain, ont fourni pour les maisons protégées :

Sur tous les employés et 207 ouvriers : 10 cas de paludisme, sans aucune épidémie de famille ; dans les autres, aucune immunité, les occupants sont tous impaludés.

En 1903, sur les chemins de fer de l'Adriatique, on relève :

5.616 personnes logées dans des habitations protégées ont présenté 58 accès de première invasion, soit 1 p. 100, au lieu de 2 p. 100, en 1901, et de 1,29 p. 100 en 1902.

Avant les mesures de protection des habitations, les accès étaient de 38,7 p. 100. Ensuite, ces chiffres étaient,

cette même année, de 31 p. 100 dans les logements non protégés et 10 p. 100 dans les autres.

Il est bon de noter, malgré l'éloquence de ces statistiques, que la prophylaxie s'est adressée à une partie peu éclairée de la population, qui n'en a pas compris toute la portée, et que de nombreuses erreurs, volontaires ou non, ont été commises.

Protection des parties découvertes. — Le soir, la nuit et le matin, heures auxquelles les moustiques piquent l'homme, il est indispensable de garantir les parties exposées. Des chapeaux de paille entourés d'une gaze qui enveloppe la tête et le visage ont été utilisés en même temps que des gants protégeant les mains.

Les résultats des campagnes italiennes sont semblables à ceux que je viens de signaler à propos de la protection de l'habitation. L'armée japonaise a été pourvue de masques de gaze et de gants dans les régions à malaria où elle a dû séjourner pendant la campagne de Mandchourie.

L'usage de moustiquaires complète l'outillage dans l'intérieur des habitations ou sous la tente en campagne ; mais ces moustiquaires doivent envelopper bien complètement le lit et ne laisser aucune fissure pouvant permettre le passage d'un moustique.

Cette protection par la moustiquaire est indispensable non seulement pour l'homme sain, mais aussi afin d'isoler les malades sur lesquels les femelles des moustiques vont puiser le germe que leur piqûre transportera tout à l'entour.

C'est dans cette idée que le docteur Marchoux, au cours de la mission de l'Institut Pasteur à Rio-de-Janeiro pour l'étude de la fièvre jaune, a fait construire une chambre d'isolement portative (1) pour les pays chauds :

(1) Le *Caducée*, n° 23, du 3 décembre 1904.

C'est une cage de 3 mètres de long sur 3 mètres de large et $2^{m},50$ de haut, composée d'une solide armature en fer sur laquelle est tendue une toile métallique de 1 demi-millimètre de maille. Cette chambre est fermée par un tambour de $0^{m},80$ de profondeur, muni de deux portes de $0^{m},80$ de large et 2 mètres de hauteur, qui s'ouvrent l'une en dedans, l'autre en dehors.

Point n'est besoin d'insister sur l'importance de ces notions au point de vue de la prophylaxie coloniale ; elles trouvent également leur application en Corse et dans certaines régions de France où sévit la malaria, telles que la Camargue, les Dombes, la Sologne, etc.

Voie muqueuse.

D) Au point de vue épidémiologique, les moyens qui sont destinés à prévenir la pénétration des agents morbifiques par les muqueuses se réduisent à bien peu de chose.

Les lavages antiseptiques de la cavité buccale et des fosses nasales préviendront dans une certaine mesure la fixation des germes de la diphtérie, de la grippe, de la scarlatine, de la rougeole, sur la muqueuse amygdalienne ou naso pharyngée, et, à ce point de vue, l'obligation pour les hommes des soins de propreté buccaux journaliers est à surveiller.

En ce qui concerne la muqueuse génito-urinaire, des recommandations seront faites aux intéressés à l'occasion des visites de santé par les médecins des corps, qui leur montreront l'intérêt qui s'attache à l'exécution des prescriptions de la circulaire ministérielle du 23 septembre 1907, sur la prophylaxie des maladies vénériennes.

CHAPITRE IV

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT LES MODES DE PROPAGATION DES GERMES

L'eau.

L'eau est le véhicule de nombre d'agents pathogènes dangereux, fièvre typhoïde, choléra, dysenterie, etc... Il n'est donc pas surprenant de la voir placée au premier rang des éléments qui appellent les sévérités de la prophylaxie ; et, de fait, nombreux sont les moyens inventés pour neutraliser sa « nuisance », pour employer l'expression imagée de nos pères (1).

Aussi bien, pouvons nous les résumer en deux grandes classes :

1° Les procédés physiques ;

2° Les procédés chimiques.

Mais la première mesure prophylactique consiste à renseigner les intéressés sur les dangers auxquels les expose la consommation de l'eau suspecte ou mauvaise.

La circulaire ministérielle du 30 mars 1895 sur l'hygiène de la troupe a soin de spécifier que les eaux de provenances différentes, dans la même caserne, doivent être signalées par des écriteaux en gros caractères : « Eau bonne à boire », « Eau dangereuse », « Défense de boire de cette eau ».

Procédés physiques.

Il en existe deux : la filtration, la chaleur.

---

(1) Une circulaire ministérielle du 11 décembre 1907 règle la surveillance des eaux de boisson et définit les attributions des bureaux d'hygiène militaire organisés dans ce but dans chaque garnison.

FILTRATION

C'est le procédé d'épuration mécanique le plus anciennement connu, grâce auquel les particules solides et, partant, les microbes en suspension dans l'eau, sont retenus à leur passage à travers des matériaux poreux ou pulvérulents qui constituent les filtres. La variété de ceux-ci n'a d'autre borne que l'imagination des fabricants ; ils sont loin d'avoir tous une valeur égale. Ceux-là seuls sont considérés comme bons dont l'analyse bactériologique a consacré l'efficacité.

La filtration est obtenue, soit à l'aide de galeries filtrantes, soit par de grands bassins filtrants pour l'approvisionnement des villes, soit par des appareils plus modestes et des systèmes tout différents à l'usage des collectivités ou des particuliers.

Galeries filtrantes. — Les galeries filtrantes creusées parallèlement au cours des fleuves ou des rivières, à une profondeur suffisante pour que leur niveau soit au-dessous de l'étiage de ceux-ci, ne présentent quelques garanties qu'à la condition d'être recouvertes par des terrains non cultivés et non fumés, et d'échapper aux causes habituelles de souillure de la nappe d'eau souterraine dont le niveau est bien souvent supérieur à celui des cours d'eau. Dans la réalité, les eaux recueillies dans les galeries filtrantes proviennent plutôt de la nappe d'eau souterraine que du fleuve ou de la rivière voisins. Certaines villes sont dans l'obligation d'utiliser ce procédé de filtration, Lyon, Châlons-sur-Marne, Angers, Toulouse, etc.

Bassins filtrants à sable. — Bien autrement sûre et certaine dans ses résultats est la filtration à l'aide de bassins filtrants à sable ; le type est représenté par celui de Hambourg, dont une commission d'hygiénistes allemands a décidé la création et réglé le fonctionnement à la suite de l'épidémie de choléra de 1892.

L'ensemble de l'installation comprend des bassins de

sédimentation dans lesquels l'eau se dépouille de ses impuretés avant de pénétrer dans le filtre proprement dit. Là elle traverse une couche de matériel filtrant, haute de 1m,60, avant de gagner les canaux collecteurs d'eau pure situés au fond du bassin. Les couches filtrantes sont disposées de la façon suivante : sable, 1 mètre d'épaisseur (dimensions des grains : un demi à 2 millimètres) : gravier, 0m,60 d'épaisseur (dimensions croissantes de haut en bas) ; celles ci sont calculées de telle sorte que le sable ne puisse être entraîné dans les couches inférieures. La nappe de l'eau à filtrer doit être d'une hauteur constante de 1m,10.

Pour avoir toute sécurité, la vitesse de filtration ne doit pas être supérieure à 10 centimètres par heure. La numération bactériologique quotidienne des germes contenus dans l'eau filtrée ne devra pas déceler plus de 100 germes vivants par centimètre cube.

Les études du directeur de l'établissement de filtration des eaux d'Anvers, le docteur Kemma, ont montré que l'épuration chimique et bactériologique de l'eau n'était pas due à son simple passage à travers les couches de sable et de gravier, mais bien l'œuvre d'une couche superficielle vivante qui ne tarde pas à se déposer, dès les premiers jours, à la surface du sable. Cette couche est faite d'algues vertes et bleues dont les filaments s'entrelacent en une membrane feutrée, d'innombrables diatomées, d'organismes microscopiques, protozoaires agglutinés par une matière visqueuse qui bouche tous les interstices et assure une rétention mécanique plus parfaite. Le filtre est mûr et d'un débit régulier et constant lorsque cette couche superficielle est bien constituée ; mais il peut arriver que la mort de certaines de ces algues et de ces protozoaires, qui se détachent et flottent dans l'eau à filtrer, lui donne une odeur et un goût désagréables. Les Américains (1)

(1) *Génie civil*, 13 avril 1904.

ont remédié à cet inconvénient par l'addition à l'eau de sulfate de cuivre à la dose efficace et inoffensive de 1/1.000.000, soit 1 gramme par mètre cube. La ville de Paris utilise à Issy, pour la purification de l'eau de Seine, le système Puech, qui consiste en une série de bassins successifs remplis de gros graviers dans lesquels l'eau se débarrasse de ses impuretés avant de passer dans un bassin filtrant à sable siliceux de la Loire. Les résultats obtenus sont excellents ; l'eau s'est déjà dépouillée, au sortir des bassins dégrossisseurs, de 80 p. 100 des germes avant de subir la filtration par le sable.

Filtre à sable américain (1). — A côté du filtre à sable de Hambourg, le système américain mérite une place spéciale puisqu'il a été adopté par 196 villes, dont Trieste.

Les principes généraux qui dominent ce système sont :

L'installation des filtres à l'abri de l'air ;

Le débit considérable sous un volume réduit ;

Le collage préalable au sulfate d'alumine, qui supprime les microbes en grande partie et substitue une membrane filtrante chimique à la membrane biologique du filtre de Hambourg ;

Le nettoyage facile, rapide, à intervalle régulier, et sans qu'il soit besoin d'un examen bactériologique quotidien pour démontrer l'encrassement du filtre.

L'eau, additionnée de 22 grammes d'alun par mètre cube, arrive dans une cuve où elle se décante, monte par un tube central dans une seconde cuve superposée à la précédente, contenant une couche épaisse de sable sur laquelle elle retombe, se filtre et vient ensuite se collecter dans des tuyaux en fonte qui la transportent dans les réservoirs. Le nettoyage du filtre se fait toutes les vingt-quatre heures, grâce à un dispositif spécial, à l'aide duquel le sable est brassé avec de l'eau filtrée qui le lave et est ensuite rejetée à l'égout. L'opération demande dix

(1) *Revue d'Hygiène*, 20 janvier 1905.

minutes ; un simple jeu de robinets permet de l'amorcer et de la terminer.

Ce filtre donne toutes les garanties désirables ; son débit est de 120 mètres cubes par mètre carré de surface par vingt quatre heures contre 2 mètres cubes obtenus par le procédé de Hambourg. Le colmatage nécessaire à la bonne marche de l'appareil est obtenu trente à quarante minutes après le nettoyage, qui exige un personnel restreint sans éducation spéciale.

Filtres à sable non submergé. — Des recherches de MM. Miquel et Mouchet ont été publiées, dans les *Annales de l'Observatoire municipal de la ville de Paris* (tome VI, 1905, pages 60 et *seq.*) sur l'épuration des eaux de source et de rivière par les *filtres à sable non submergé*. Elles démontrent l'excellence des résultats obtenus et la supériorité de cete méthode sur la filtration au moyen de bassins à sable submergé. Les filtres Miquel et Mouchet sont faits d'une couche de sable fin de 1 mètre à $1^{m},25$ de hauteur reposant sur des dalles perforées grâce auxquelles l'eau peut être collectée après filtration à la partie inférieure du filtre.

L'eau à épurer, à l'aide d'un dispositif spécial (réservoir à flotteur et canalicules de répartition), est déversée sans pression à la surface du sable de telle façon qu'à aucun moment elle ne puisse recouvrir totalement celle-ci, autrement dit qu'elle soit absorbée au fur et à mesure de son arrivée. Le filtre est recouvert de façon à éviter l'apport des germes atmosphériques et des végétations cryptogamiques qui constituent la membrane filtrante biologique des filtres à sable découvert, laquelle joue, comme on sait, un rôle important dans la maturation de ces sortes de filtres. Ici, l'épuration peut se faire d'emblée sans maturation préalable, et, avantage très appréciable, ces filtres à sable fin peuvent être brusquement arrêtés dans leur fonctionnement pendant plusieurs semaines, puis remis en activité avec leur débit maximum sans ces-

ser un instant d'épurer les eaux avec la même efficacité. Ce débit, dans les essais faits à Châteaudun, était de 38 mètres cubes par vingt-quatre heures, soit $2^{mc},500$ par mètre carré de surface filtrante.

En dehors des filtres précédents, les filtres les plus connus parmi les modèles proposés par l'industrie privée sont :

Filtre Chamberland. — Le filtre Chamberland, utilisé dans l'armée en station et en campagne. Beaucoup de casernements ont été dotés de ces appareils qui sont constitués par des bougies de porcelaine dégourdie d'un grain plus ou moins fin suivant la pression de l'eau à filtrer. La purification de l'eau est parfaitement obtenue et la sécurité que donnent ces bougies est absolue si leur surveillance et leur entretien sont régulièrement assurés. En campagne, les résultats sont moins favorables ; l'expérience faite au Dahomey a été démonstrative à cet égard. Les pompes nécessaires pour assurer le fonctionnement de la batterie se détérioraient vite et les bougies s'envasaient rapidement si l'on ne pouvait soumettre les eaux limoneuses à un collage préalable par l'alun.

Filtre Brûlé. — Le filtre Brûlé, analogue au précédent.

Filtre Berkefeld. — Le modèle de Berkefeld est aussi sous forme de bougie faite avec de la terre d'infusoire. Excellent appareil de laboratoire, peu utilisable en campagne en raison de sa fragilité.

Filtre Mallié. — Le filtre Mallié, boule creuse en porcelaine d'amiante, purifie parfaitement les eaux : moins fragile que les précédents, il a sur eux l'avantage d'une stérilisation facile par le feu.

Filtre Breyer. — Le filtre Breyer utilise la poussière d'amiante supportée par une toile tendue sur un cadre métallique. A rapprocher de celui-ci sont les filtres de Ruhn, employés dans l'armée autrichienne, et celui de Piefke.

Filtre Maignien. — Le filtre Maignien, dans lequel l'eau filtre sur un tissu d'amiante et une poudre dite carbo-calcis, mélange de charbon et de chaux. Paraît, en raison de sa solidité et de l'excellence de ses résultats, devoir rendre des services en campagne.

Filtres à éponges. — Les filtres à éponges, très employés dans l'industrie, sont constitués par de grands cylindres remplis d'éponges qui purifient parfaitement les eaux. Les éponges sont stérilisées périodiquement par les lavages au permanganate de potasse et au bisulfite de soude.

Filtres à papier. — Les filtres à papier sont de deux modèles : celui de Pottevin, le plus répandu, et le filtre Grandjean. A utiliser seulement pour des installations sédentaires. Ils sont constitués par des disques faits de pâte à papier, mélangée à de la terre d'infusoires. Ces disques, serrés à forte pression entre deux plateaux métalliques, sont changés tous les dix jours en moyenne. Point n'est besoin de se préoccuper ainsi de stériliser l'appareil. On utilise en Allemagne le grand filtre en usage dans l'armée et le filtre de campagne de Berck, modèle 1905.

Le premier est un appareil à bougies qui présente cet avantage de pouvoir aisément changer et faire bouillir les bougies. Il donne dans les débuts 15 litres à la minute, c'est-à-dire, pour les usages militaires, la quantité nécessaire à 40 hommes. Plus tard, le débit diminue de moitié.

Le filtre de campagne de Berck (Berckfeld filter) se porte soit à cheval accroché à la selle, soit sur le havresac. La stérilisation des bougies doit être faite au moins tous les trois jours lorsque l'appareil fonctionne d'une façon continue.

CHALEUR

Ebullition. — De tous les procédés qui stérilisent l'eau par la chaleur, le plus simple de tous les temps, de tous

les lieux, est l'ébullition. On l'utilise largement et régulièrement dans l'armée chaque fois que les eaux sont signalées comme mauvaises ou suspectes. La circulaire ministérielle du 6 mars 1896, complétée par celles des 15 janvier 1900, 19 mars 1900 et 30 octobre 1901, fixe les allocations de thé à allouer aux troupes pour aromatiser l'eau bouillie (2 grammes par homme et par jour).

Mais, pour sûr et simple que soit le procédé, il n'en rencontre pas moins certaines difficultés matérielles, combustible, récipients, etc., inévitables lorsqu'il s'agit d'assurer la consommation d'un grand nombre d'individus (1). Aussi n'a-t-on pas tardé à construire des appareils destinés à fournir de grandes quantités de liquide dans des conditions de sécurité absolue et susceptibles d'être utilisés, non seulement en station, mais en campagne, dans les camps, en somme partout où les grandes agglomérations imposent des précautions et des garanties spéciales.

Stérilisateurs. — L'armée emploie trois appareils excellents qui sont l'appareil Vaillard-Desmaroux, le stérilisateur Maiche et celui de Malvezin.

L'appareil Vaillard-Desmaroux comporte un filtre clarificateur qui précède un caléfacteur où l'eau est portée à la température de 112° à l'aide d'un dispositif qui permet de chauffer l'eau dans un serpentin qui baigne dans une atmosphère de vapeur sous pression à 115°. C'est ce dispositif qui élève l'eau à 112° pendant son passage dans le serpentin.

Il existe un autre type de caléfacteur dans lequel la vapeur d'eau sous pression à 115° est remplacée par une solution saline de chlorure de calcium qui bout à 115°.

Du caléfacteur, l'eau élevée à 112° passe dans les échangeurs.

(1) Il existe quatre-vingt stérilisateurs par ébullition simple du modèle François Vaillant répartis dans les dépôts de matériel des corps d'armée de France et d'Algérie, pour les besoins éventuels des villes dont l'eau subirait une souillure passagère.

Ceux-ci sont constitués par deux appareils identiques, accouplés, formés d'une série de tubes concentriques, alternants et indépendants, dans lesquels circulent en sens contraire l'eau froide à stériliser et l'eau stérilisée chaude, qui se refroidit au contact de la première.

Dans cet appareil, l'eau à épurer s'échauffe lentement, graduellement, jusqu'à la température de stérilisation (112°) : elle se refroidit lentement et progressivement jusqu'au voisinage de sa température originelle.

L'appareil fournit 1.000 litres à l'heure.

Le stérilisateur Maiche peut débiter 100, 250 ou 500 litres à l'heure. Il est basé sur un principe analogue à celui de Vaillard-Desmaroux. C'est une petite marmite autoclave où l'eau est portée sous pression à une température de 110°.

Elle passe, après stérilisation, dans deux échangeurs successifs différents l'un de l'autre où elle se refroidit au contact de l'eau froide impure. L'un des échangeurs est constitué par un faisceau de tubes contenant l'eau stérile, lesquels baignent dans un cylindre rempli de l'eau froide qui va au stérilisateur. L'autre échangeur est fait de deux tubes concentriques enroulés en spirale autour d'un cylindre en bois. Dans le tube intérieur est l'eau chaude, qui se refroidit par son contact avec l'eau froide circulant dans le tube excentrique.

Le stérilisateur d'eau, système Malvezin, donne aussi un débit de 1.000 litres à l'heure. Application très ingénieuse des principes des appareils Vaillard-Desmaroux et Maiche, ce stérilisateur est composé aussi d'un caléfacteur, mais avec un serpentin rectangulaire permettant la circulation de l'eau à stériliser en lames horizontales de faible épaisseur et de grande surface, de telle sorte qu'aucune molécule de l'eau ne peut échapper à l'action de la chaleur.

Les échangeurs, au nombre de deux, se composent de plaques métalliques superposées de faible épaisseur, mais

nervées ; leur disposition est telle que le liquide stérilisé ne peut en aucun cas être souillé par celui à stériliser et que celui-ci, courant en sens contraire de l'autre, s'échauffe progressivement à son contact et arrive au caléfacteur où il ne prend que le complément de chaleur nécessaire à atteindre (110°).

Un régulateur automatique de température et de pression, adapté à cet appareil, ne permet la sortie de l'eau stérilisée qu'autant qu'elle a atteint le degré voulu de stérilisation.

Le seul reproche grave dont soient passibles les stérilisateurs d'eau est le mélange de l'eau d'amenée à l'eau stérilisée s'il survient une avarie dans la double canalisation des échangeurs. L'analyse bactériologique, faite périodiquement trois fois par mois, donne le maximum de garantie que l'on peut demander à ce procédé de contrôle ; mais il est impossible de le répéter assez fréquemment pour être d'une façon absolue à l'abri d'un accident. Il est vrai que les stérilisateurs sont de constitution assez robuste pour que des mécomptes de ce genre soient extrêmement rares. Néanmoins, il était intéressant de posséder un procédé permettant, à tout instant, la vérification de l'étanchéité des conduites des échangeurs. Il a été trouvé par nos camarades Lemoine et Grisel et M. l'ingénieur Marie et décrit par eux (*Revue d'Hygiène*, 15 mars 1905) : il consiste à utiliser une matière colorante (la fluorescéine) qu'on verse en amont du premier échangeur dans l'eau sortant du robinet d'alimentation de l'appareil. Moyennant un dispositif spécial, cette solution colorée doit rester isolée dans la conduite des échangeurs, amenant l'eau du robinet au caléfacteur, si elle est étanche ; dans le cas de fissure, il s'établit une communication entre elle et la conduite voisine contenant l'eau stérilisée revenant du caléfacteur et cette dernière sort colorée.

Water-cart de Ferguson-Lees. — La voiture-citerne (water-cart) de James Ferguson-Lees, destinée aux trou-

pes en campagne, contient 500 litres d'eau qui peuvent être soumis à l'ébullition grâce à la disposition même de la voiture, munie d'un foyer et d'une grille sous-jacents au récipient qui renferme l'eau. Foyer et récipient sont séparés du train de roues et déposés à terre au moment où l'on veut prélever l'eau et la soumettre à l'ébullition.

Cet appareil peut avoir son utilité pour des campagnes coloniales ou dans certaines circonstances rares et spéciales (*Britisch medicai Journal*, 31 janvier 1903).

Stérilisateurs Forbes. — Les Américains utilisent aux Philippines des stérilisateurs d'eau par la chaleur hautement appréciés par eux en campagne, car ces appareils purifient bien l'eau lourdement chargée de bacilles. Ces stérilisateurs Forbes, du nom de leur inventeur, présentent les avantages suivants :

Le temps de l'ébullition à laquelle l'eau est soumise dans l'appareil est assez court pour qu'elle ne soit pas privé de ses gaz et ne prenne pas un goût désagréable. Tous les germes vivants sont détruits, sauf quelques espèces sporulées considérées comme sans importance.

La quantité d'eau stérilisée est très grande (100 litres à l'heure) et l'appareil peut fonctionner pendant vingt-quatre heures sans nécessiter le renouvellement de l'huile du brûleur.

L'eau chaude se refroidit rapidement au contact du courant d'eau froide qui monte en sens inverse dans l'appareil, dont la durée et la solidité sont à toute épreuve.

Le montage, le transport et le nettoyage sont très faciles.

L'armée allemande possède un excellent appareil stérilisateur par l'ébullition : c'est le modèle Rietschel Henneberg, construit sur les données du général Stabsartz, professeur Schjerning. Au cours de la campagne de Chine, il a fourni 300 à 400 litres d'eau stérile par heure. Les modifications qui y ont été apportées en 1904 permettent d'obtenir 500 litres à l'heure, suffisants pour les

besoins d'un bataillon sur le pied de guerre. Le poids total de l'appareil est de 45 kilogrammes répartis en deux caisses pouvant être portées à dos d'homme ou à dos de mulet. L'installation se fait très rapidement et, en quinze à vingt minutes, on obtient de l'eau de boisson qui sort claire et fraîche.

Procédés chimiques d'épuration des eaux.

La purification des eaux par des substances chimiques est surtout à utiliser en campagne, puisqu'elle permet, sans le secours d'appareils délicats ou encombrants, d'obtenir rapidement de grandes quantités d'eau potable, mais sous la réserve que l'addition des agents chimiques microbicides à l'eau ne soit pas de nature à modifier ses qualités organoleptiques et capable de produire des accidents toxiques.

ALUNAGE

Le plus ancien de tous les procédés de ce genre, connu des Chinois et employé par eux depuis les temps les plus reculés, est l'alunage. Il consiste à additionner l'eau d'une certaine quantité d'alun, à l'agiter, et la laisser reposer ; il se produit une sorte de collage des matières organiques et la précipitation rapide de celles-ci, comme aussi de toutes les parties solides en suspension dans le liquide. Les Chinois agitent dans l'eau un cristal d'alun monté sur une baguette de bois et attendent que l'eau soit clarifiée ; ils la décantent et la boivent.

Procédé Freyssinge et Roche. — Le perchlorure de fer, la chaux agissent d'une façon analogue. C'est cette dernière qui est l'agent actif dans le procédé de MM. Freyssinge et Roche, qui consiste à traiter l'eau suspecte par une poudre dénommée « bicalcite » dont la base est le peroxyde de calcium. Il suffit de traiter l'eau par 0 gr. 3 à 0 gr. 5 de ce produit par litre. On agite, et lorsque le

dépôt est effectué on filtre, au fur et à mesure des besoins, sur une colonne garnie de bioxyde de manganèse. On obtient ainsi constamment de l'eau stérile et n'ayant subi que des modifications chimiques acceptables et parfois favorables, telle que la diminution du carbonate de chaux dans les eaux très calcaires (*Bulletin des Sociétés pharmacologiques*, décembre 1904).

Nous relevons parmi les autres méthodes :

Procédé Bergé. — Le procédé Bergé, au peroxyde de chlore, basé sur l'absence de toxicité de ce gaz en solution étendue et sa grande énergie stérilisatrice.

LES PERMANGANATES

L'action réductrice des permanganates est mieux connue et a été davantage utilisée, en particulier pour la désinfection des puits du camp de Châlons en 1897, par le médecin inspecteur Delorme, alors médecin-chef de l'hôpital du camp de Châlons. Outre son action réductrice, le permanganate de potasse employé dans la circonstance possède une action bactéricide manifeste que démontrèrent bien à cette époque les analyses bactériologiques comparatives avant et après la désinfection.

Filtre Lutèce. — Le procédé Bordas et Girard joint à l'action du permanganate de chaux pour la purification de l'eau la filtration à travers des agglomérés de coke et d'oxyde de manganèse qui réduit l'excès de permanganate : c'est le principe du filtre Lutèce.

Procédé Lapeyrère. — La méthode qui, jusqu'ici, a paru donner les meilleurs résultats et a été employée pendant l'expédition de Chine, combine la stérilisation par oxydation au moyen du permanganate de potasse, la précipitation et le collage des matières organiques sous l'action d'une poudre de permanganate alumino-calcaire et la filtration par un appareil réducteur, 25 grammes de

la poudre présentent la dose moyenne pour la stérilisation de 100 litres d'eau. Sa formule est la suivante :

Permanganate de potasse.	3	grammes
Alun de soude.	10	—
Carbonate de soude.	9	—
Chaux.	3	—

Le débit de l'appareil filtrant peu encombrant, qui, pour une escouade, présente les dimensions d'une bougie Chamberland, est de 35 à 40 litres à l'heure.

Procédé Lambert. — G. Lambert a proposé dernièrement un procédé rapide, peu coûteux, efficace, qui consiste :

1° Dans l'addition de 6 centigrammes de permanganate de potasse par litre d'eau ; la plupart des germes vivants sont tués au bout de dix minutes, mais un certain nombre de spores subsistent.

2° Pour les détruire, on ajoute environ 10 centigrammes de sulfate de manganèse qui provoque la formation d'un précipité ténu qui contient tout le manganèse sous forme d'oxydes et qui, à la façon d'un collage parfait, englobe tous les germes et tous les corps étrangers en suspension dans l'eau et les entraîne au fond du récipient. Par décantation et filtration on obtient de suite une eau privée de tout élément bactérien, limpide, incolore, inodore, agréable au goût et plus riche en oxygène que l'eau primitive (*Annales d'Hygiène et de Médecine coloniales*, avril-mai-juin 1906).

Procédé Christmas. — Ce procédé vise spécialement la stérilisation de l'eau au point de vue du choléra. Le bacille virgule serait détruit sûrement par l'addition de 60 à 80 centigrammes d'acide citrique ou tartrique par litre d'eau. Pour étroite que soit l'application de ce procédé, il méritait d'être signalé aux coloniaux exposés à se heurter à des épidémies cholériques fréquentes dans nos possessions coloniales.

BROME

Procédé Schumburg. — Employé en Allemagne pour l'épuration des eaux en campagne, ce procédé est basé sur l'action microbicide puissante du brome à très faible dose. Il suffirait de 6 centigrammes de brome libre par litre d'eau, pour tuer en trente minutes tous les germes qu'elle contient. Une solution titrée de telle sorte que $0^{cmc}.2$ contiennent 6 centigrammes de brome libre est mélangée à l'eau. On neutralise le brome après épuration à l'aide des pastilles de sulfite de soude.

La formule de la solution est la suivante :

Brome.	21 gr. 91
Bromure de potassium.	21 grammes.
Eau distillée.	100^{cmc}.

Procédé Schuking. — D'après le professeur Schuking, l'hypochlorite de chaux, à des doses inoffensives et non susceptibles d'altérer le goût de l'eau, paraît être le meilleur, le plus rapide des moyens pour obtenir extemporanément la purification de l'eau en campagne. Le service de santé autrichien a proposé que chaque régiment soit approvisionné de la quantité de chlorure de chaux nécessaire à ses besoins pendant trois semaines.

IODE

Procédé Vaillard. — Ce procédé est basé sur la puissance antiseptique de l'iode à l'état naissant. Celui-ci est obtenu par la dissolution simultanée dans l'eau à stériliser de deux comprimés titrés différents qui met en liberté 6 centigrammes d'iode, dose suffisante pour un litre d'eau. L'iode en excès est neutralisé par l'addition d'une pastille d'hyposulfite de soude, laquelle est transformée en iodure de sodium dans la proportion de 112 centigrammes par litre.

La formule des comprimés est la suivante (pour 100 comprimés) :

N° 1. *Comprimés d'iodure de sodium et d'iodate de soude.*

Iodure de potassium........... 10 gr.
Iodure de soude............... 1 gr. 560.
Bleu de méthylène............ q. s. pour colorer.

N° 2. *Comprimés d'acide tartrique.*

Acide tartrique................. q. s. pour colorer.
Sulfo-fuchsine.................. 10 grammes.

N° 3. *Pastilles d'hyposulfite de soude.*

Hyposulfite de soude. . . .. 11 gr. 60

OZONE

Les propriétés microbiennes bien connues de l'ozone avaient engagé des savants, tels que Siemens, Tyndall, Ohmiller, Haloke, à proposer son emploi dans la stérilisation des eaux de boisson dès 1891. C'est en 1898 que la première application en fut faite en grand à Lille, suivant le système Marmier-Abraham. Son efficacité fut contrôlée par une commission présidée par Roux, de l'Institut Pasteur. L'eau est stérile à la sortie des appareils. Des expériences faites en 1904, à Marseille, par le regretté professeur Rietsch avec des micro-organismes pathogènes variés, choléra, peste, typhique, etc., mélangés à l'eau soumise à l'action de l'ozone, ont été toutes également probantes. Les germes succombent sans exception très rapidement.

La production d'ozone s'obtient par une installation électrique comprenant un ozonateur et un déflagrateur à tiges (1).

Entre les tiges de ce déflagrateur jaillit une série d'étincelles efficaces dont une des fonctions consiste à assurer entre les pôles de l'ozoneur un potentiel régulier. L'ozoneur est constitué de la façon suivante : une électrode, une

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, n° 4, 1899.

glace, un intervalle, une glace, une électrode, etc. C'est dans les intervalles des glaces que jaillit l'effluve d'une belle couleur violette; sous son action, l'oxygène de l'air se transforme en ozone. Au sortir de l'ozoneur, l'ozone est envoyé dans une grande colonne en maçonnerie où il rencontre l'eau à stériliser. La stérilisation est obtenue grâce à une circulation méthodique de l'ozone et de l'eau.

L'avenir paraît devoir réserver un grand rôle à cette méthode de stérilisation des eaux pour les usages industriels et ceux des grandes villes. Outre qu'elle permet d'obtenir en vingt-quatre heures des quantités considérables d'eau (35 mètres cubes à l'heure), le prix de revient est extrêmement minime, puisqu'il ne dépassait pas un centime par mètre cube avec l'appareil utilisé à Lille en 1898.

A Berlin, la purification de l'eau par l'ozone est obtenue par des appareils du système Siemens Hulske, qui la filtrent préalablement et la déversent ensuite en pluie au sommet d'une tour de 5 mètres de hauteur, dans l'intérieur de laquelle elle descend à l'état de division extrême, grâce à un dispositif spécial, et s'ozonise au contact de l'air ozonisé cheminant à sa rencontre.

Il existe différents systèmes d'ozonisation des eaux : le système Frise, celui de Tyndal qui paraît combler tous les desiderata. La ville de Paris stérilise à Saint-Maur l'eau par l'ozone.

OXYDE DE FER

Méthode Anderson. — La méthode Anderson est appliquée à l'eau de Seine à l'usine de Choisy-le-Roi qui alimente la banlieue de Paris.

Voici en quoi elle consiste :

Les eaux sont d'abord envoyées dans des cylindres en fer animés d'un lent mouvement de rotation, d'où leur nom de revolvers. Elles y sont mises en contact avec du fer divisé en parcelles. Le liquide en mouvement est ainsi brassé avec le fer ; au contact de l'eau et de l'air

insufflé en sens contraire par des ventilateurs, il se dépouille d'une partie de ses éléments organiques. Par leur combinaison avec les sels ferriques, on obtient un véritable collage qui enveloppe et entraîne presque toutes les impuretés d'origine animale et une grande proportion de bactéries.

Cette première opération terminée, l'eau est déversée par une série de cascatelles, afin d'augmenter la quantité d'air qu'elle peut dissoudre, et, après avoir déposé les corpuscules en suspension dont elle est chargée dans des bassins de décantation, elle arrive enfin dans les bassins de filtrage. Là, elle est reçue sur une épaisse couche de sable.

Il se produit à la surface du sable une sorte de feutrage. Le filtre est alors en état ; il est mûr, et l'eau, en le traversant lentement, achève de se clarifier. Lorsque ce feutrage, en s'accroissant, a perdu sa perméabilité, ce qui est visible par la diminution du débit des canaux d'écoulement, on renouvelle la couche superficielle du sable et le filtre reprend son activité.

Epuration bactérienne.

Nous ne saurions terminer ces considérations relatives à la stérilisation de l'eau sans dire un mot d'une méthode récente connue sous le nom d'épuration bactérienne, ou mieux biologique, des eaux, appliquée dans beaucoup de grands centres en Angleterre (Manchester), Allemagne (Berlin), Amérique, Russie (Tsarkoë-Selo), en France, etc., pour la purification des eaux d'égout.

Afin d'éviter la souillure des cours d'eau par ces résidus qui constituent, suivant l'expression d'un auteur célèbre, un véritable « crime social », l'hygiène a demandé la création des champs d'épandage qui fonctionnent à Achères et à Gennevilliers, pour ne parler que de nos environs immédiats. L'épandage exige des espaces considérables ; s'il a ses avantages, on lui a trouvé également

bien des inconvénients ; aussi fonde-t-on de grandes espérances, pour l'assainissement des cours d'eau et des villes, sur l'épuration biologique dont il va être question.

FOSSES SEPTIQUES

Celle-ci est basée sur la transformation ammoniacale des substances albuminoïdes sous l'action des microbes anaérobies (c'est-à-dire qui vivent sans air) renfermés dans les eaux d'égout. Cette transformation s'opère à l'abri de l'air dans des fosses dites fosses septiques (*septictank*) ; elle constitue la première phase du traitement des liquides résiduaires.

Lorsque tous les albuminoïdes ont été mutés en ammoniaque, les eaux sont déversées à l'air libre sur des sortes de filtres faits avec des scories de charbon ou de coke appelés lits bactériens, où, sous l'influence des germes aérobies fixateurs de l'oxygène, s'opère l'oxydation, c'est-à-dire la nitrification de l'ammoniaque et la transformation ultime en sels minéraux, nitrites ou nitrates solubles. Ainsi se trouve résolu un des plus gros problèmes de l'hygiène moderne par la seule utilisation des propriétés microbiennes.

LITS BACTÉRIENS

Le 3 janvier 1908, MM. Muntz et Lainé ont fait connaître à l'Académie des sciences un procédé de purification des eaux d'égouts à l'aide de lits bactériens constitués par de la tourbe.

Dans une colonne épuratrice de tourbe de $1^{m},60$ de hauteur, les microbes nitrificateurs se développent avec une extrême intensité. L'épuration est parfaite. Les dernières eaux ne contiennent pas la moindre trace d'ammoniaque, et le nombre de germes par centimètre cube passe de 3.000.000 à 300. Dans l'eau qui a traversé les lits bactériens, il y a donc 10.000 fois moins de germes que dans l'eau d'égout initiale.

L'opération se fait avec une très grande rapidité.

Un mètre carré de surface de lit bactérien de tourbe peut épurer 4 mètres cubes d'eau d'égout par jour, alors que le mètre carré de lit bactérien composé de scories ou d'escarbilles ne peut travailler qu'un demi à un mètre cube d'eau polluée par jour.

L'épuration par la tourbe est aussi complète que par les champs d'épandage. Ceux-ci ne peuvent traiter cependant que 15 à 20 litres d'eau d'égout par mètre carré de surface et par jour, c'est-à-dire dans une proportion 320 fois moins active que celle des lits de tourbe.

Toutes les notions qui précèdent sont utiles à connaître ; leur application en temps de paix ne se heurtera pas à de grandes difficultés et l'opportunité de l'emploi des diverses méthodes sera commandée par des expertises chimiques et bactériologiques dont les résultats présenteront toutes les garanties désirables. Ces ressources feront défaut dès l'instant où les régiments quitteront leurs garnisons. C'est cependant à ce moment que leur utilité serait la plus grande. Force est de recourir alors à des méthodes d'analyse plus approximatives, mais néanmoins suffisantes, car il est indispensable au chef d'une troupe en campagne, en manœuvres et dans les circonstances multiples de la vie militaire, d'être fixé rapidement sur la valeur d'une eau destinée à servir à l'alimentation. On peut utiliser l'une des méthodes suivantes :

Expertise rapide des eaux.

Celle de Pignet et Hüe permet de procéder rapidement à l'analyse chimique de l'eau à l'aide de comprimés. Cette méthode d'analyse extemporanée permet de savoir en quelques minutes si une eau contient des azotites ou des azotates et de déterminer la quantité de chacun de ces sels. L'eau potable ne doit pas renfermer d'acide azoteux (indice de la présence de matières organiques en

voie de transformation provoquée par des microbes) et seulement 10 à 20 milligrammes d'azotates par litre.

Cette recherche se fait rapidement, sans connaissances chimiques spéciales, grâce à l'emploi de comprimés remplaçant les solutions titrées.

RECHERCHE DES NITRITES

Dans 100 centimètres cubes de l'eau à analyser, faire dissoudre d'abord un comprimé d'iodure ; une fois dissous, ajouter un comprimé acide (1). Si le liquide reste incolore, même après cinq minutes d'attente, pas de nitrites. Si l'on voit se développer plus ou moins rapidement, dans cette même durée de cinq minutes, une coloration bleue, il y a des nitrites en quantité d'autant plus grande que la teinte bleue a été plus rapide et plus foncée. L'eau est de mauvaise qualité.

RECHERCHE DES NITRATES

Lorsque le liquide reste incolore après la manipulation précédente, on y fait dissoudre un comprimé de zinc.

Si l'eau reste encore incolore après cinq minutes, il n'y a pas de nitrates. Elle en contient, au contraire, si la coloration bleue apparaît, et en trop grande quantité si la teinte bleue est immédiate et se fonce ensuite. L'eau est mauvaise.

Ces recherches, véritablement extemporanées, peuvent se faire avec une troupe en marche, à la halte, à l'arrivée au cantonnement, sur la margelle d'un puits, au bord d'un ruisseau, etc.

---

(1) Le comprimé d'iodure est composé d'un mélange d'iodure de potassium et d'amidon. La dissolution du comprimé acide (acide tartrique) a pour effet de déplacer l'acide nitreux de ses combinaisons alcalines : il s'empare alors de la potasse contenue dans l'iodure de potassium, mettant ainsi en liberté de l'iode à l'état naissant qui donne avec l'amidon la réaction bleue caractéristique d'iodure d'amidon.

Procédé de Causse. — Causse, en 1901, a communiqué à l'Académie des sciences la réaction suivante, selon lui caractéristique des eaux pures. Le violet cristallisé en solution sulfureuse (25 centigrammes pour 250 centimètres cubes d'une solution aqueuse saturée à froid d'acide sulfureux) permet de distinguer les eaux pures des eaux contaminées par des égouts, des déjections humaines ou animales. La solution de violet cristallisé, incolore, en solution sulfureuse, versée dans une eau pure, reprend sa couleur violette. Dans une eau souillée, la coloration primitive ne reparaît pas.

Procédé de Trillat et Turchet. — A rapprocher des méthodes précédentes et visant un but analogue le nouveau procédé de recherche de l'ammoniaque servant à caractériser la pureté des eaux de MM. Trillat et Turchet (Académie des sciences, 6 février 1905).

Pour doser l'ammoniaque dans l'eau comme procédé rapide, on utilise généralement celui de Wesler, consistant à former de l'iodure de tetramercure ammonium, corps qui communique à l'eau une coloration jaune ou forme un précipité de même couleur.

Cette réaction, en certains cas, pouvant être incertaine, les deux auteurs recourent à celle qui se forme quand on ajoute à un liquide contenant de l'ammoniaque, de l'iodure de potassium en solution, en même temps qu'un hypochlorite alcalin. En ces conditions, il se produit instantanément une coloration noire intense qui se résout en un précipité d'iodure d'azote.

On opère de la façon suivante pour retrouver des traces d'ammoniaque dans l'eau :

Dans un tube à essai, on met 20 à 30 centimètres cubes de l'eau à analyser. On ajoute trois gouttes d'une solution d'iodure de potassium à 10 p. 100 et deux gouttes d'une solution concentrée d'hypochlorite alcalin. S'il y a de l'ammoniaque, on voit se produire instantanément une coloration noire assez stable pour permettre de faire une évaluation colorimétrique.

Le procédé, très simple, est très pratique quand l'on a besoin de caractériser rapidement la pureté des eaux destinées à l'alimentation.

CHAPITRE V

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT LES MODES DE PROPAGATION DES GERMES

(Suite.)

L'air et les poussières.

Si l'on se rappelle la démonstration expérimentale de la propagation des germes par l'air et les poussières, et quelle quantité de micro-organismes existe dans l'air et les poussières des chambres de troupe, on comprendra l'importance des mesures destinées à lutter contre cette cause d'infection.

L'instruction ministérielle du 30 mars 1895 sur l'hygiène des hommes de troupe, et la circulaire du 5 août 1903 interdisent le balayage à sec, qui soulève les poussières, brasse l'air et transporte les micro-organismes sur les lits, les effets des habitants.

L'aération bien faite et bien comprise constitue le moyen par excellence de purification de l'air. Les Allemands interdisent d'une façon complète les allées et venues dans les chambres au cours de la journée ; celles-ci sont exclusivement des lieux de repos où les hommes séjournent pendant les heures de sommeil ; elles restent ouvertes et largement ventilées pendant tout le temps où elles ne sont point occupées. D'autres locaux servent à l'instruction, à la récréation, aux repas, à l'astiquage, à la propreté. De telle sorte que les dortoirs renferment seulement la literie et sont soustraits ainsi à tous les apports nocifs venus de l'extérieur avec les chaussures, les vêtements, les armes, etc. La préoccupation du cubage atmosphérique ne hante pas autant les hygiénistes d'outre-Rhin précisément parce qu'ils ne le diminuent pas par les multiples objets qui existent dans nos casernes. Le courant d'air qui balaie pendant toute la

journée l'atmosphère des chambres, joint à l'action de la lumière, suffit à les assainir.

L'espacement des lits, fixé à 50 centimètres par la dernière instruction ministérielle, diminue la promiscuité trop grande et soustrait, en partie, les hommes à l'action de ces poisons volatils dont nous avons signalé l'existence dans les produits de l'air expiré. C'est là une question peu connue dont l'étude paraît devoir être poursuivie, car les résultats d'expériences inédites faites sur les animaux montrent le rôle de ces poisons dans la diminution de résistance du terrain. L'aération violente, possible en l'absence des habitants, n'est pas de mise dans le courant de la nuit, et les hygiénistes ont dû recourir à des appareils de ventilation artificielle dont la première qualité doit être de ne causer aucune gêne aux personnes qui occupent la pièce ventilée, sous peine de voir obturer les orifices d'entrée de l'air.

Ces appareils sont multiples et leur étude détaillée nous entraînerait trop loin. Les principaux sont les carreaux mobiles, les treillages métalliques, les vitres perforées, les vitres Castaing, les vasistas à lames mobiles, le ventilateur de Sheringham, la corniche ventilatrice, etc.

Il peut être nécessaire, dans certaines circonstances, en tout cas toujours utile de contrôler la présence de l'oxyde de carbone dans l'atmosphère des chambres, et nous ne saurions terminer les considérations précédentes sans signaler l'appareil ingénieux inventé dans ce but par MM. Albert Leroy et Découl, du laboratoire de Montsouris. Il contient de l'anhydride iodique que l'air traverse avant d'être amené dans un tube contenant de l'eau chloroformée. Cette eau se colore en rose plus ou moins vif, selon que l'air chargé de vapeur iodique contient plus ou moins d'oxyde de carbone.

Le sol.

Ce que nous savons de la présence et de la conservation

des bactéries pathogènes dans le sol nous indique les dangers auxquels sont exposées les collectivités par le fait de certains travaux de voirie et de grands mouvements de terrain. Il faut éviter avec soin, dans les villes où le sous-sol est profondément souillé, de pratiquer des travaux importants au voisinage des casernes pendant la saison chaude. La circulaire ministérielle du 6 septembre 1901, relative aux dangers que peuvent présenter au point de vue de l'hygiène les travaux de terrassement exécutés dans les casernes pendant la saison chaude, s'applique au même objet.

Dans les colonies on n'emploiera pas les Européens aux terrassements, à la construction des chemins de fer ; les épidémies ne se comptent plus où la fièvre jaune, comme le paludisme, ont éclaté et décimé les troupes à la suite de travaux de cette nature. Au Mexique, à Madagascar, le génie a, pour cette raison, payé à ces maladies un tribut plus lourd que les autres troupes.

En temps de paix, dans les camps, les mêmes emplacements ne seront point successivement occupés par des troupes différentes ; les zones abandonnées seront labourées et ensemencées, ainsi que cela se pratique au camp de Châlons, de façon à assainir le sol par l'exposition des couches profondes à l'action de la lumière, et par la culture. Les emplacements des feuillées seront désinfectés avec soin par l'un des procédés antérieurement indiqués, en raison de la persistance des germes pathogènes qui se conservent longtemps vivants dans le sol.

En campagne, l'assiette d'un camp sera fréquemment déplacée et, chaque fois que le temps sera favorable, les tentes seront abattues pour permettre l'aération du sol.

S'il est nécessaire de connaître ces mesures de prophylaxie, pour ainsi dire accidentelles, en raison de la rareté des causes qui les motivent, il est non moins utile de savoir s'opposer à l'infection par les planchers, ce sol de la chambre qui est une des principales et quotidiennes

préoccupations des hygiénistes militaires dans nos casernes.

« Le plancher, voilà l'ennemi ! » s'est écrié l'un d'eux, non sans raison. Ce cri d'alarme n'a pas encore trouvé l'écho nécessaire à mobiliser les ressources pécuniaires qui constituent l'arme principale contre cet ennemi.

Laveran estime (*Traité d'Hygiène*, page 480) que « le seul moyen efficace pour supprimer cette cause d'infection consiste à remplacer les planchers par des revêtements imperméables faciles à laver et à désinfecter ». C'est la solution radicale et vraie ; mais les nécessités budgétaires ne permettent pas de sacrifier d'un seul coup les errements anciens et force nous est bien de tirer parti de la situation actuelle pour mauvaise qu'elle soit. Longtemps encore des réparations d'entretien seront faites aux planchers et des tentatives d'imperméabilisation plus ou moins heureuses s'évertueront à limiter le mal qu'ils causent. Celles-ci ont reçu la consécration officielle par la circulaire ministérielle du 2 février 1900 sur la coaltarisation des planchers. Elle indique que les études et les expériences auxquelles a donné lieu cette question permettent de dégager les conclusions suivantes :

Au point de vue de l'hygiène et de la santé des troupes, l'imperméabilisation des planchers des casernements constituerait un progrès indiscutable; elle éviterait l'accumulation des poussières nocives et des détritus de toute nature qui se glissent et s'entassent dans les entrevous des planchers pour être répandues partout à chaque balayage; elle permettrait de supprimer dans les chambres l'usage du balai, qui serait remplacé par celui du linge humide ou faubert à l'aide duquel les poussières seraient recueillies pour être brûlées. La coaltarisation, faite avec soin et renouvelée à des intervalles suffisants, imperméabilise les planchers de chêne aujourd'hui adoptés. Même dans le cas de planchers de sapin déjà détériorés par l'usage, si elle ne réussit pas à empêcher absolument toute communication entre la surface du plancher et l'entrevous, elle a du moins l'avantage de s'opposer à l'imprégnation du bois par les matières organiques journellement déposées à sa surface.

Avant la coaltarisation, le goudronnage, le paraffinage

visaient le même but avec des résultats moins satisfaisants.

L'on avait cru pouvoir, à certaines époques, se garantir des dangers de l'entrevous à l'aide des parquets démontables qui en permettaient le nettoyage et la désinfection ; mais ces opérations remettaient en mouvement des poussières dangereuses, indépendamment des difficultés résultant du démontage et du remontage long et difficile des parquets.

L'expérience des planchers amène les hygiénistes militaires à regretter le temps où l'ignorance des doctrines microbiennes et le désir légitime de donner plus de confortable aux chambres les avaient fait substituer aux carrelages, qui, il y a soixante dix ans, constituaient presque exclusivement le sol des chambrées. Aussi l'apparition et l'emploi des aires imperméables à base de sciure de bois semblent ils ouvrir des horizons meilleurs déjà entrevus avec les enduits et les ciments multiples imaginés au cours de ces dernières années pour l'obturation des fissures des parquets et prévenir l'infection de l'entrevous.

Les aires minérales imperméables sont obtenues par des mélanges de sciure de bois avec des sels minéraux. Ces produits sont connus sous le nom de xylolith, porphyrolith, stucolith, suivant la différence de formule tenue secrète par les divers inventeurs. L'association du chlorure de magnésium, de la magnésie, du chlorure de zinc, de l'amiante, à la sciure de bois constitue les variétés diverses.

Pour l'application, il est fait une pâte, par addition d'eau à la poudre impalpable du mélange. Cette pâte est étendue et lissée sur la surface préparée, de telle sorte que l'épaisseur n'en soit pas supérieure à 7 ou 8 millimètres sans vide ni gerçure. La dessiccation est complète et l'usage possible après quarante-huit heures. On peut laver et cirer l'aire obtenue dont l'entretien est facile.

L'avenir démontrera la résistance au temps et à l'usure après une circulation active et le frottement par des chaussures grossières. Si les expériences sont favorables, le grand problème de l'infection par les planchers sera résolu.

Les aliments.

La prophylaxie alimentaire vise non seulement des denrées alimentaires, mais aussi les récipients destinés à les contenir. C'est par là qu'elle doit commencer, et il est sans utilité de s'évertuer à garantir le tube digestif de l'apport des germes par les aliments si les ustensiles de cuisine et la vaisselle sont eux-mêmes mal lavés et mal tenus. La circulaire ministérielle du 21 août 1890 rappelle, à l'occasion d'accidents et d'intoxication, la nécessité de surveiller et de renouveler en temps opportun l'étamage des ustensiles de cuisine et aussi la qualité de l'étain employé à cet usage (étain fin ne devant pas renfermer plus de 0,005 de plomb et de métaux étrangers). Mais, en dehors de cette mesure, il est indispensable de soumettre le matériel de cuisine, les gamelles, les assiettes à des lavages et des essuyages convenables et suffisants. Des laveries pourvues d'eau et des torchons propres en quantité voulue doivent toujours exister à portée des cuisines.

Pain.

Nous avons dit antérieurement que le pain, au sortir du four, était bactériologiquement stérile, c'est-à-dire dépourvu de germes. Il n'en véhicule de nouveaux qu'à la condition qu'ils soient déposés à sa surface par les mains, les poussières, etc. Aussi doit-on éviter avec grand soin l'exposition du pain dans les chambres, sur les planches à pain découvertes ; une première mesure consiste à recouvrir celles-ci de toiles protectrices ; une seconde, plus efficace, s'oppose au séjour du pain dans les chambres et

le place au réfectoire dans des armoires fermées à l'abri de toute contamination.

Mais la prophylaxie n'a pas seulement souci du transport direct de l'agent morbide par une denrée alimentaire : elle s'inquiète aussi, à juste titre, des altérations ou des falsifications de celle-ci, qui, en modifiant la résistance du terrain, favorisent l'éclosion des maladies microbiennes. A ce point de vue, il n'est pas sans utilité d'attirer l'attention sur la déminéralisation phosphatée de l'organisme humain due à l'amoindrissement de la valeur nutritive du pain. Les progrès de l'industrie minotière ont, en effet, par la substitution des cylindres aux meules, permis de donner un pain plus blanc, mais moins réparateur. Les cylindres retirent presque complètement du blé le germe, les parties les plus riches, voisines du son, les matières azotées et grasses, les minéraux et spécialement les phosphates indispensables à la formation des os et dont la diminution favorise l'éclosion de la tuberculose.

Ces matières minérales, qui sont en majeure partie constituées par des phosphates, existent au maximum dans le germe ou embryon, lequel est d'ordinaire rejeté avec les issues dans la mouture par cylindres. On a, avec ceux-ci, une farine très blanche, mais ne contenant que 6 grammes de matière minérale, alors que le kilogramme de blé dont elle provient en renferme 10 grammes.

L'expérimentation (Léon et Boutroux, de Besançon) a corroboré le résultat des analyses chimiques comparatives des farines ; les animaux nourris avec des farines de meules ont fourni une augmentation de poids beaucoup supérieure à celle des animaux alimentés de farines de cylindres.

On ne saurait espérer trouver une compensation suffisante à cette diminution de la valeur nutritive du pain dans les autres parties de la ration alimentaire du soldat. Pour lui, comme pour l'ouvrier, le pain en constitue la portion principale, et la fréquence de la tuberculose dans

le milieu militaire et ouvrier est à rapprocher des constatations précédentes. Mignon (de Romorantin) a montré d'ailleurs la coïncidence de l'accroissement des maladies de déminéralisation avec la soustraction, pratiquée depuis vingt ans environ, de l'embryon du blé de notre alimentation. Pour le pain de troupe, les instructions ministérielles fixent (*Formulaire pharmaceutique des hôpitaux militaires*) sa composition chimique suivant qu'il est fabriqué avec de la farine de blé tendre ou de blé dur. Ses qualités physiques et organoleptiques sont également déterminées. Inutile de s'étendre sur cette question. Ce qui importe davantage, ce sont les altérations et les adultérations du pain.

Le mode de fabrication, la qualité des farines employées, le mode de cuisson, l'envahissement par des moisissures doivent retenir l'attention.

L'addition à la farine de blé de farines de légumineuses, de riz, peut se déceler avant cuisson, par l'examen microscopique. Dans les produits d'incinération du pain, la chimie permettra de reconnaître le carbonate et le sulfate de chaux frauduleusement mêlés à la farine, comme aussi les sulfates de cuivre et de zinc destinés à rendre l'élasticité au gluten altéré et l'alun qui augmente la blancheur du pain.

Burcker a indiqué le procédé suivant, qui trahit la présence du sulfate de cuivre. Il suffit de toucher la mie de pain suspecte avec une baguette trempée dans une solution de ferrocyanure de potassium pour obtenir une tache brune à chaque point touché.

Les altérations par les moisissures sont aussi sérieuses, sinon davantage, que les précédentes, car il s'agit ici de parasites dont quelques-uns ont sur l'organisme humain des actions nocives. Tout pain renfermant des moisissures doit être refusé.

Les plus fréquemment observées sont :

Le *penicillum glaucum*, qui donne sur le pain des taches verdâtres ;

Les *aspergillus* : *A. flavus*, taches jaune brun ; *A. niger*, taches noires ; *A. albus*, taches blanches ;

Les mucédinées : le *mucor mucedo*, taches cotonneuses, blanches d'abord, puis grises ou noires ; *M. racemosus*, taches jaune sale ; *M. stolonifer*, taches noirâtres ou jaunâtres ;

Les oïdiums : *oïdium aurantiacum*, taches jaunes d'or ou couleur saumon.

Viande.

Jusqu'au jour où la suppression du système des adjudications en matière de viande et son remplacement soit par l'achat direct au producteur, soit par la généralisation des boucheries militaires ou de la frigorification, auront réalisé la meilleure et la plus féconde des prophylaxies en matière d'alimentation animale dans l'armée, il faudra s'attacher à préserver nos hommes, grâce à une surveillance étroite et une élimination systématique de tous les produits qui ne présentent pas les qualités voulues. L'examen de la viande sur pied et abattue doit toujours être fait par un vétérinaire ou un médecin.

L'instruction du 4 décembre 1894, sur le contrôle et l'inspection de la viande destinée aux troupes, fixe les conditions de l'expertise, de la réception et du contrôle des viandes. Il s'en faut que les commissions des ordinaires aient réalisé, de son fait, toutes les espérances qu'elle faisait naître et triomphé toujours des résistances, du mauvais vouloir et des habiletés intéressées des fournisseurs. La description des qualités des bonnes viandes, l'expertise de la viande sur pied et abattue nous entraîneraient hors du cadre de cet ouvrage : mais il faut signaler l'importante circulaire du 27 février 1907 (*B. O.*, P. R., p. 180) relative à la réception de la viande dans les

corps de troupe dont l'application constitue une mesure prophylactique de premier ordre :

La qualité de la viande qui entre dans la ration quotidienne du soldat laisse à désirer dans certains cas, et cette constatation n'eût pas été motivée si l'on s'était conformé partout, pour l'établissement des cahiers des charges et pour leur application, aux instructions qui font suite au décret du 22 avril 1905, sur la gestion des ordinaires de la troupe.

Il convient d'observer que la valeur des denrées présentées en livraison par un fournisseur est fonction surtout de la vigilance et de la compétence de l'officier de distribution. Il est donc indispensable de s'assurer que celui-ci remplit rigoureusement sa mission et qu'il possède les connaissances nécessaires pour la mener à bien.

En conséquence, les chefs de corps et de détachements sont invités à veiller avec le plus grand soin à la stricte exécution des prescriptions réglementaires, qui seront complétées et précisées comme il suit :

I. Il sera ouvert dans tous les corps et détachements un registre de visite, qui sera déposé à demeure dans le local où s'effectue la réception de la viande. Les officiers de distribution, ainsi que les médecins et vétérinaires, qui interviennent pour la réception, seront tenus d'y mentionner chaque jour leur avis suivi d'un émargement daté. Les commandants d'unité qui auraient des observations à formuler seront admis à les y consigner.

II. Des expériences de rendement seront effectuées inopinément sur l'ordre des chefs de corps ou spontanément par les commandants d'unité; elles feront ressortir le rapport entre le poids de la viande bouillie et désossée et celui de la viande à l'état cru. Les résultats de ces expériences devront obligatoirement être inscrits sur le registre de visite, à la date de la distribution correspondante. Si l'on a des raisons de croire que le minimum indiqué au cahier des charges ne soit pas atteint, le fournisseur sera convoqué à l'expérience et, dans le cas de déficit constaté, les sanctions prévues lui seront appliquées.

III. Les chefs de corps prendront des mesures pour que l'Instruction technique pour la reconnaissance et l'examen de la viande sur pied et abattue, qui fait suite au règlement sur les ordinaires, soit complétée par des démonstrations pratiques indispensables, auxquelles on fera participer le plus grand nombre possible d'officiers et de gradés. Elles seront confiées aux médecins ou vétérinaires, ainsi qu'aux militaires idoines dont dispose le chef de corps.

En outre, on pourra faire appel à la compétence et au

dévouement du personnel civil chargé de l'inspection des viandes. Ces démonstrations auront lieu, de préférence, à l'abattoir; elles préciseront les idées de chacun sur la valeur relative des divers morceaux au point de vue alimentaire et commercial, sur les caractères des viandes saines, douteuses ou malsaines, ainsi que sur les conséquences de la mise en consommation de ces dernières.

Cette question doit attirer l'attention de tous les chefs, à tous les degrés de la hiérarchie; car nul ne doit ignorer que l'alimentation est le facteur essentiel de la santé et de l'endurance du soldat en temps de paix et en campagne.

Cette circulaire vient d'être complétée, le 28 mars 1908, par la suivante, qui fixe les conditions requises pour l'acceptation de la viande dans les corps de troupe :

Les constatations que j'ai eu l'occasion de faire, ces jours derniers, dans diverses garnisons de l'Est, démontrent que la qualité de la viande fournie aux troupes laisse trop souvent à désirer et que les précautions prévues pour éviter la distribution de viandes malsaines sont ou insuffisantes ou insuffisamment observées.

Il est superflu de dire qu'il n'y a pas de question plus grave que celle du contrôle de l'alimentation du soldat.

Toute négligence en cette matière entraîne des résultats déplorables. Il importe donc de faire preuve, à l'égard des fournisseurs, d'une surveillance constante et de la plus rigoureuse sévérité.

Les instructions en vigueur font un devoir aux corps de troupe de procéder à un examen minutieux des viandes destinées à l'alimentation du soldat.

Il y aura lieu, pour éviter le renouvellement des faits qui ont été constatés, d'exiger à l'avenir les précautions suivantes :

1° Aucune viande ne pourra être livrée à un corps de troupe sans que, préalablement, l'animal dont elle provient ait été visité sur pied par un vétérinaire de l'armée ou, à son défaut, par un médecin délégué par le corps;

2° Le marquage des animaux s'effectuera dans des conditions telles qu'aucune substitution ne puisse se produire. On utilisera de préférence le marquage au fer rouge sur la corne ou sur le pied, et en outre le sciage de l'extrémité de la corne, la partie détachée restant entre les mains du vétérinaire ou du médecin inspecteur, et constituant un moyen de contrôle.

3° Si l'animal est refusé, on le marquera à la croupe de la lettre « R » apposée au fer rouge et signifiant « refusé »; de la sorte, on évitera que les animaux écartés par les vétéri-

naires militaires puissent être frauduleusement livrés à d'autres corps de troupe.

4° Lorsque l'animal aura été abattu, il sera, à l'abattoir même, présenté au vétérinaire ou au médecin délégué par le corps, la peau restant adhérente au sommet de la tête et les poumons à la trachée; les autres organes thoraciques et abdominaux seront placés à proximité.

Le vétérinaire ou le médecin marquera alors la viande abattue avec un timbre à date dont le modèle va être adressé aux corps;

5° En aucun cas, il ne pourra être suppléé aux formalités ci-dessus par la vérification d'un vétérinaire municipal;

6° Un gradé désigné par le corps et qui aura assisté au marquage de la viande abattue l'accompagnera de l'abattoir au quartier, sans qu'aucun arrêt puisse avoir lieu en route. Il sera porteur d'un certificat délivré par le vétérinaire ou médecin, placé sous enveloppe cachetée et portant les indications nécessaires sur la viande vérifiée pour que l'officier de distribution puisse la reconnaître au contrôle.

7° Le vétérinaire ou médecin d'une part, l'officier de distribution d'autre part pourront refuser la viande, non seulement pour cause d'insalubrité, mais pour défaut de qualité.

Il est rappelé aux vétérinaires que l'acceptation d'un animal sur pied ne les oblige nullement à l'acceptation de la viande abattue.

8° Les vétérinaires principaux des corps d'armée feront très fréquemment des visites inopinées dans les abattoirs et tueries, ainsi que dans les quartiers au moment de la distribution.

9° Toute fraude qui sera immédiatement constatée donnera lieu à une plainte établie par le chef de corps, et il m'en sera référé télégraphiquement.

Il y a fraude non seulement lorsqu'il y a livraison ou tentative de livraison de viande impropre à la consommation, mais encore lorsqu'il y a tromperie ou tentative de tromperie par rapport aux conditions du cahier des charges.

10° Des instructions complémentaires vont être adressées dans quelques jours à tous les corps :

1° Sur l'application des principes ci-dessus posés sur le régime des cahiers des charges actuels;

2° Pour la rédaction des nouveaux cahiers des charges en remplacement de ceux qui prennent fin le 30 juin prochain;

3° Sur les manières de procéder dans les petites unités qui n'ont ni vétérinaire ni médecin et qui prennent la viande par morceaux séparés ;

4° Sur la procédure à suivre pour la constatation des fraudes.

Il est indiqué dès maintenant qu'aux termes de la jurisprudence établie par la cour de cassation (arrêts du 28 février 1908) il ne résulte pas de ce que l'article 12 de la loi du 1er août 1905 a prescrit des expertises contradictoires, que ces expertises soient le mode unique de preuve du délit dans tous les cas et à l'exclusion des autres preuves au droit commun.

Que, d'autre part, si l'article 4 du décret du 31 juillet 1906 prescrit qu'il soit opéré un prélèvement sur les denrées qui paraissent corrompues, ce prélèvement n'est indispensable que si la preuve du délit ne résulte pas des autres modes de preuve prévus par la loi et s'il y a lieu à expertise.

Henry CHÉRON.

Nous insisterons sur la nécessité de rejeter de l'alimentation :

La viande gélatineuse provenant d'animaux trop jeunes;

Les viandes fiévreuses, saigneuses ou surmenées, éminemment toxiques, ainsi que nous l'avons dit en rappelant les expériences de Huon et Monnier, d'autant plus dangereuses que parfois aucune lésion apparente ne souligne le danger. En campagne surtout, elles devront être l'objet de préoccupations particulières en raison du surmenage imposé parfois aux troupeaux de ravitaillement ou aux parcs de bétail. Plusieurs jours de repos sont nécessaires aux animaux pour l'élimination des produits toxiques accumulés dans leurs tissus par le fait de la fatigue et du surmenage ;

Les viandes charbonneuses, tuberculeuses, morveuses, tétaniques ;

Les viandes étiques, lorsque le poids du squelette atteindra 34 à 40 p. 100 du poids total (Instruction du 4 décembre 1894). L'on se basera sur les données numériques suivantes pour vérifier la bonne qualité des viandes :

Le bœuf bouilli perd 36,7 p. 100 de son poids ;

Le veau rôti au four, 25 p. 100 ;

Le mouton, 23,8 p. 100 ;

Le porc, 32,9 p. 100.

Le rendement de la viande, c'est-à-dire le rapport en-

tre son poids à l'état cru et son poids après cuisson, doit être pour le bœuf d'au moins 46 p. 100 ;

Les viandes actinomycosiques, c'est-à-dire infiltrées d'un parasite spécial connu sous le nom d'actinomycès.

La morue devra être examinée avec le plus grand soin ; les altérations qui donnent à sa chair l'aspect rouge ne sont pas les seules susceptibles de causer des accidents graves ; il faudrait rejeter celle dont l'odeur est désagréable et la consistance diminuée. La morue devra être livrée non dessalée, le dessalage faisant disparaître la coloration rouge, indice d'altération.

Le porc ladre ou atteint de trichinose sera exclu de l'alimentation, le premier transmettant le tænia armé, le second la trichine, qui évolue chez l'homme en empruntant le masque de la fièvre typhoïde. Il est, à ce point de vue, une prescription hygiénique de première importance qui consiste à condamner d'une manière absolue l'usage de charcuteries crues ou même cuites pour les troupes lorsque leur origine est inconnue ou le contrôle de leur qualité impossible.

Même observation doit être faite pour le lard.

En principe, quelle que soit la nature de la viande, l'on doit en recommander la cuisson très complète, qui est tout au moins une garantie de destruction des microbes et des parasites, si elle ne met pas complètement à l'abri des accidents dus aux produits toxiques qui résistent à des températures élevées.

Ce qui précède s'applique aux viandes d'usage courant, fraîches, salées ou travaillées. Il ne saurait en être de même pour les conserves.

Les mesures de prophylaxie commencent pour elles au moment de la fabrication. Les cahiers des charges stipulent les conditions que doivent remplir les adjudications quant à la qualité des animaux destinés à la fabrication des conserves ; celle-ci est l'objet d'une surveillance journalière exercée par un officier d'administration du ser-

vice des subsistances. La réception est faite par une commission spéciale qui doit vérifier le poids de la viande, la qualité du bouillon, le mode de soudure et s'assurer que l'étuvage des boîtes pendant huit jours à 37° n'a pas modifié leur forme ni favorisé dans leur intérieur la pullulation de germes ayant échappé aux méthodes obligatoires de stérilisation. Ces épreuves de réception sont précédées de l'analyse chimique et de l'expertise bactériologique de boîtes prises au hasard dans le lot à recevoir.

Au moment de la distribution, devront être éliminées toutes les boîtes qui, mal stérilisées ou mal fermées, auront subi des altérations reconnaissables :

1° Au boursouflement du couvercle, qui bombe au lieu de demeurer excavé ; ce phénomène est dû à la pression des gaz, produits de la fermentation (1) ;

2° A l'aspect, au goût de la viande, qui est devenu fade ou aigre ;

3° A la nature de la gelée, transformée en un liquide blanchâtre et visqueux.

Enfin, il doit être recommandé aux hommes de n'ouvrir les boîtes qu'au moment de les consommer.

Le problème de la conservation des viandes en campagne est un de ceux qui préoccupent davantage le commandement. Aussi n'est il pas sans intérêt de s'arrêter un instant sur les tentatives faites dans ce but au cours de ces dernières années. La formolisation des viandes paraissait devoir résoudre le problème lorsqu'elle fut interdite par le ministre de la guerre à la suite de l'avis, donné par le conseil supérieur d'hygiène publique, que

---

(1) Pfühl et Wintgen ont attiré l'attention sur une cause non bactérienne du bombage des boîtes de conserve, qui est dû à la production d'hydrogène résultant de l'action chimique directe exercée, sur la paroi métallique insuffisamment étamée de certaines boîtes, par des phosphates acides, des acides organiques et notamment l'acide lactique que renferme le bouillon des conserves. (*Semaine médicale* du 18 juillet 1906, page 339.)

des accidents toxiques pouvaient être la conséquence de l'emploi de l'aldéhyde formique. Des expériences faites avec un mélange de chlorure de sodium et d'acide acé tique cristallisé ont donné de bons résultats ; la poudre de sel et d'acide acétique est utilisée en saupoudrages des quartiers de viande ; elle est solubilisée en présence de l'eau d'hydratation et il se forme de l'acétate de soude soluble et du chlore à l'état naissant qui prévient les phénomènes de putréfaction. La viande ainsi préparée, dite « viande demi-sel », se conserverait assez longtemps, une huitaine de jours.

Enfin, Roux, de l'Institut Pasteur, a proposé tout dernièrement (juin 1906) l'emploi d'acide lactique en solution. Les premières expériences n'ont pas fourni de résultats favorables.

Lait.

Bien que le lait n'entre point dans l'alimentation ordinaire du soldat, il n'est pas inutile d'indiquer comment l'on peut se mettre à l'abri des contaminations auxquelles nous sommes exposés par son entremise. Trois procédés sont mis en usage pour assurer l'asepsie du lait, celui-ci ne devant jamais être consommé à l'état de crudité dans les conditions ordinaires de la vie.

Ce sont : l'ébullition, la pasteurisation, l'embouteillage aseptique.

L'ébullition se définit et s'explique d'elle-même.

La pasteurisation s'entend du chauffage à 60°, suffisant à tuer les germes sans coaguler les substances albuminoïdes du lait.

Pour ceux qui s'intéressent aux choses coloniales qu'ils sont exposés dans la suite à voir de près, il est bon de savoir que l'industrie laitière moderne, inspirée par les doctrines pastoriennes, est devancée dans l'art de la conservation du lait par les populations peuhls de l'Afrique occidentale, à en juger par le passage suivant (page 151)

de l'intéressant livre du colonel Toutée, *Dahomey, Niger, Touareg* :

Tandis que la femme bretonne tient son étable et sa laiterie presque aussi malproprement que l'auge où elle mange elle-même et voit cailler son lait presque aussitôt qu'il est trait, la femme peulh, depuis avant que Pasteur fût né, traite son produit suivant les règles de la plus rigoureuse antisepsie. Parfaitement propre de sa personne, elle lave encore ses mains et le pis de la vache à l'eau chaude avant de la traire. Les calebasses dont elle se sert, pourtant si altérables (demi-courge à écorce dure) par la matière dont elles sont faites, sont tenues indemnes de tout germe malsain. Elle les passe à l'eau bouillante avant et après chaque usage. Le rebord de ce vase est garni chaque jour d'un lait de chaux qui forme une bordure blanche jusqu'au niveau que doit arraser le liquide. Ce badigeon immaculé protège le bord de la tasse contre le contact des doigts et des lèvres: les mouches évitent de s'y poser pour descendre au lait et sont ainsi réduites à faire un plongeon ou à s'abstenir. Enfin, dès que le lait est trait, il est mis dans l'endroit le plus frais de la case, recouvert d'une tresse légère qui laisse passer l'air sans permettre l'accès des poussières ni des insectes. La conséquence de ces soins est celle-ci : que dans un pays où la température pourrait rendre la conservation du lait impossible, on peut en boire, le matin, à midi et le soir...

Rapprochons cela de la légendaire propreté suisse en matière de lait, dans lequel Freudenreïch a trouvé à Berne 10.000 à 20.000 bactéries par centimètre cube, et savourons la leçon donnée aux Européens civilisés par les nègres sauvages.

Légumes.

Les dangers provenant des légumes tiennent, comme nous l'avons montré, à leur souillure soit accidentelle, soit due aux méthodes de culture ou à l'arrosage avec des eaux impures. Ils ne sont à redouter qu'en raison de la consommation de légumes à l'état de crudité, et la circulaire ministérielle du 5 mai 1897, relative aux précautions à prendre pour la consommation des légumes crus, prescrit les mesures prophylactiques suivantes :

Il est expressément défendu à la troupe de faire usage de

légumes crus sans les avoir préalablement lavés à grande eau. Dans le cas où cette eau ne serait pas irréprochable, elle devra être tout d'abord soit filtrée, soit soumise à l'ébullition.

Rapprochons de cette question celle relative aux accidents produits par la solanine (alcaloïde toxique) isolée des pommes de terre germées. Les épidémies auxquelles la consommation de ces légumes a donné naissance doivent être évitées à l'avenir si l'on se rappelle les prescriptions de la circulaire ministérielle du 26 novembre 1896, qui spécifie la diminution de la valeur nutritive et de la sapidité des tubercules parvenus, soit au terme de leur conservation, soit à l'état de germination spontanée, et dans lesquels se développe la substance toxique.

Le remède indiqué consiste en des visites périodiques des approvisionnements et l'arrachement des gemmules dès que leur apparition sera constatée, de façon à arrêter l'altération spontanée du tubercule.

Les vêtements. — Le linge.

En parlant de la désinfection, nous avons indiqué les procédés qui s'appliquent à la purification des vêtements et du linge au cas de maladies épidémiques ; antérieurement encore, nous signalions le rôle des magasins de compagnie dans la propagation et la reviviscence des épidémies, grâce aux erreurs ou aux négligences qui peuvent se produire au moment de la réintégration des effets, soit d'un malade, soit d'hommes libérés, de réservistes ou de territoriaux.

Le règlement sur le service de santé à l'intérieur (article 235) prévoit bien la désinfection par la vapeur sous pression des effets d'habillement et de petit équipement de tous les malades entrés aux hôpitaux, comme aussi la circulaire ministérielle du 12 octobre 1895, qui montre l'importance d'atteindre et de détruire les agents de transmission dès leur origine, résultat obtenu par la désinfec-

tion rigoureuse et immédiate des objets, effets de literie et vêtements appartenant aux premiers sujets atteints de maladie contagieuse. Rien n'avait été fait jusqu'ici en dehors des mesures de propreté courante, prévues dans l'instruction du 30 janvier 1892, pour assurer la désinfection des vêtements laissés par les hommes libérés.

Cette lacune est comblée par les circulaires du 26 février 1905 et du 11 décembre 1907, relatives à la désinfection des effets d'habillement, de grand et de petit équipement par les pulvérisations de formol à 5 p. 100, qui prévoient non seulement des mesures applicables à toutes les réintégrations, mais prennent à juste titre la précaution de purifier les effets et le linge neufs confectionnés par des mains inconnues.

Elles sont très heureusement complétées par la circulaire ministérielle du 30 avril 1906, relative à la désinfection par les vapeurs de formol « des effets d'habillement usagés » avant leur réintégration en magasin. Dorénavant ces effets ne seront réintégrés et ultérieurement distribués qu'après avoir subi non seulement le nettoyage et le dégraissage prévus par l'instruction du 30 janvier 1892, mais encore l'opération complémentaire de la désinfection. Tous les effets laissés par les hommes libérés, réformés ou changés de corps, par les réservistes et les territoriaux, seront soumis aux vapeurs d'aldéhyde formique obtenues par la volatilisation du trioxyméthylène d'après le procédé breveté sous le nom de « Fumigator ».

La literie.

Les germes susceptibles d'être transportés par la literie sont détruits par les mêmes procédés mis en usage pour les autres objets : stérilisation par la vapeur sous pression, lavages antiseptiques des châlits, des planches, des couchettes, etc. ; mais la prophylaxie ne devait pas borner là ses efforts, et la circulaire ministérielle du 27 avril

1903, relative aux mouvements de literie dans les corps de troupe où existe une maladie contagieuse, spécifie que l'on devra, avant de prescrire des mouvements de matériel de literie d'une caserne sur une autre, dans la même place ou dans des places différentes, prévenir le ou les médecins chefs de service des mouvements de literie que l'on se propose d'effectuer ; ceux-ci devront donner leur avis au point de vue hygiénique sur les conséquences de cette mesure.

Instruments.

Les instruments peuvent être, dans l'armée, les agents de transmission des maladies (tuberculose, diphtérie, scarlatine, syphilis, etc.). La circulaire ministérielle du 23 juillet 1890, relative au nettoyage et à la désinfection des instruments de musique à vent, en cuivre, en bois, indique la technique à suivre suivant l'espèce et la nature des instruments pour garantir leurs détenteurs successifs des dangers auxquels ils pourraient être exposés.

Le nettoyage doit être fait tous les mois, pendant le temps où ils ne changent pas de propriétaire. La désinfection est opérée à chaque changement de celui-ci, lorsqu'il a été atteint d'une maladie infectieuse ou en cas de réintégration en magasin.

Les livres.

A une époque où la culture intellectuelle est l'objet des préoccupations de tous, où l'on crée des bibliothèques pour les sous-officiers, pour la troupe, il n'a rien été fait en vue d'assainir le livre qui, de mains en mains, sème des germes dangereux. L'armée, d'ailleurs, ne le cède pas sous ce rapport au reste de la population et il n'est pas un des innombrables cabinets de lecture, aucune de nos bibliothèques qui soient officiellement obligés à faire la désinfection des volumes au moment de leur réin-

tégration. Les procédés actuels de désinfection par les procédés gazeux sont cependant assez efficaces et assez répandus pour permettre cette prophylaxie que l'hygiène réclame. L'Académie de médecine a d'ailleurs été saisie de cette question, dans une de ses séances de 1906, par le docteur Josias à l'occasion d'un travail présenté par le docteur Lop, de Marseille, et il serait nécessaire que le comité consultatif d'hygiène publique de France fît réglementer les mesures à prendre afin de tarir cette source de contagion.

Les déjections.

La circulaire ministérielle du 8 juillet 1892, relative à la désinfection des liquides organiques provenant de malades atteints d'affections transmissibles, insiste sur la nécessité de pratiquer cette désinfection avec le plus grand soin dans toutes les circonstances de temps et de lieu où elle peut être utile.

Il s'agit principalement ici des vomissements, des urines et des matières fécales.

Nous trouvons dans le chapitre de la désinfection toutes les solutions utilement mélangées à ces produits pour amener leur stérilisation ; ils devront toujours être stérilisés par l'addition de ces substances avant leur rejet à l'égout ou dans les fosses d'aisances, suivant que l'un ou l'autre de ces procédés d'évacuation sera utilisé (1).

Ces dernières devront être également stérilisées, et le lait de chaux constitue en l'espèce le meilleur désinfectant. La notion du rôle joué par les matières fécales dans la dissémination et la prolongation des épidémies, principalement de la fièvre typhoïde, a conduit Koch,

(1) L'appareil à incinération des matières fécales ou des déjections des malades réalise d'une façon absolue le problème de la stérilisation. Cet appareil a été inventé par le docteur Bréchot.

en Allemagne, à une organisation scientifique de la lutte contre cette maladie, organisation dont une des bases principales est constituée par la recherche du bacille spécifique dans les matières des malades et l'isolement de ceux-ci jusqu'à sa disparition, toutes les fois que la chose est possible. Lorsque, en raison des nécessités de la vie, ceux-ci ne peuvent être isolés après leur guérison (le bacille persiste parfois durant trois mois dans les selles), ils restent l'objet de l'observation de la commission spéciale, qui soumet leurs fèces à des examens bactériologiques répétés. D'autre part, un désinfecteur vient s'assurer, à certains intervalles, de l'exécution des mesures prophylactiques prescrites (emploi de seaux hygiéniques renfermant des substances désinfectantes pour recueillir les matières) (1).

La circulaire ministérielle ci-dessous, du 14 janvier 1908, relative à la prophylaxie de la fièvre typhoïde dans l'armée française, organise la lutte contre ce mode de contagion interhumaine :

(*Circulaire ministérielle du* 14 *janvier* 1908.)

La fièvre typhoïde est proportionnellement plus fréquente dans l'armée que dans la population civile, et elle constitue avec la tuberculose la principale cause des décès relevés par les statistiques militaires.

Le minimum des atteintes observées dans les troupes métropolitaines depuis plus de trente ans a été enregistré en 1902. On comptait alors 1.845 cas avec 253 décès; soit une morbidité de 3,79 et une mortalité de 0,52 pour 1.000 hommes d'effectif.

Si l'on pense que la fièvre typhoïde se range, par ses modalités étiologiques, dans la catégorie des maladies évitables, on se rend compte aisément que les chiffres qui précèdent sont encore beaucoup trop élevés.

En appelant sous les drapeaux, dans le temps de paix, tous les hommes qui, sans distinction d'origine, sont re-

---

(1) *Archives de Médecine militaire*, novembre 1903, et *Revue d'Hygiène*, novembre 1904, page 1025.

connus aptes au service, l'Etat contracte l'engagement moral de veiller sur leur santé, de la sauvegarder afin de rendre ultérieurement à la société des sujets vigoureux, capables de faire œuvre utile.

C'est donc pour les pouvoirs publics une impérieuse nécessité que de combattre, par tous les moyens possibles, les manifestations épidémiques de la fièvre typhoïde, et d'opposer aux causes occasionnelles susceptibles d'en provoquer le développement des mesures préventives, dictées par une étude rationnelle de la prophylaxie.

Issu du malade, l'agent spécifique peut atteindre l'homme sain par des voies diverses, soit directement, soit indirectement. Le rôle joué par l'eau de boisson comme véhicule du germe de la fièvre typhoïde est actuellement bien démontré et les épidémies d'origine hydrique se présentent avec des allures particulières, si caractéristiques qu'elles permettent sans hésitation d'en soupçonner la cause.

Mais l'observation journalière nous apprend que toute l'étiologie de la fièvre typhoïde ne gravite pas autour de la pollution des eaux potables. Parmi les manifestations morbides que subit l'armée, il en est, en effet, qui se différencient des épidémies d'origine hydrique par leur mode de début, la lenteur et l'irrégularité de leur évolution, leur persistance dans le temps et dans l'espace, malgré les mesures prises à l'égard des eaux consommées. Ces atteintes de fièvre typhoïde se réclament de la contagion interhumaine, et leur évolution successive s'explique par la filiation des cas entre eux, suivant la loi des contacts.

Ces données étiologiques n'étaient pas inconnues en France, mais on n'en avait pas déduit toutes les applications pratiques qu'elles comportent. Il a fallu, pour fixer à nouveau l'attention, les recherches systématiques entreprises par M. Koch et son école. La constatation faite par les auteurs allemands de la persistance du bacille d'Eberth dans les matières fécales et dans l'urine d'individus ayant eu la fièvre typhoïde depuis un temps parfois fort long, et même dans les excreta de sujets ayant été en contact avec des typhoïdiques, mais ayant conservé les apparences de la santé, a fait ressortir toute l'importance qu'il convenait d'attacher désormais à ces porteurs chroniques de bacilles dans la genèse de bien des cas de fièvre typhoïde, dont l'origine avait paru jusqu'ici obscure, et par conséquent à la contagion interhumaine.

D'autre part, l'infection typhoïdique ne se manifeste pas uniquement sous la forme clinique qui caractérise le syndrome de la dothiénentérie; elle admet encore des localisations et des modalités diverses, états atypiques dans l'ex-

pression desquels peuvent ne jamais figurer les troubles intestinaux. En outre de l'embarras gastrique fébrile ou non fébrile dont on connaît depuis longtemps les relations étroites avec l'infection typhoïdique, celle-ci se traduit encore par des bronchites ou broncho-pneumonies, des courbatures fébriles, des diarrhées en apparence banales, des angines, des troubles des fonctions ou des voies biliaires (ictère, cholécystite, coliques hépatiques), des néphrites légères, des états phlegmasiques de l'appendice ou du cæcum, etc., voire même de l'otite moyenne récidivante. Ces formes anormales, moins rares qu'on ne le croit généralement, jouent un rôle important dans la propagation et la diffusion du contage. Comme leur véritable nature est habituellement méconnue, il s'ensuit qu'on ne prend aucune mesure de précaution à l'égard de cette catégorie de malades, d'où résulte un danger d'autant plus sérieux qu'il reste ignoré.

Les faits qui précèdent ont été scientifiquement établis. Leur interprétation imprime une orientation nouvelle à la prophylaxie de la fièvre typhoïde. Il importe dès lors de parer non seulement aux dangers résultant de l'adultération des milieux extérieurs, mais encore à ceux auxquels exposent « les porteurs chroniques de bacilles » qui essaiment la contagion avec leurs excreta.

A cet effet, il y a lieu d'adopter, en outre des moyens utilisés habituellement, les dispositions complémentaires recommandées par M. le médecin inspecteur Vaillard, que nous avions chargé d'étudier cette question et qui nous a fait un très judicieux rapport dont les conclusions ont été approuvées par la commission supérieure consultative d'hygiène et d'épidémiologie militaires.

En conséquence, les mesures d'hygiène et de prophylaxie énumérées ci-après seront, dorénavant, mises en pratique dans l'armée pour lutter contre les divers modes de propagation de la maladie :

1° Application des précautions fondamentales réclamées pour toutes les maladies infectieuses : prompte hospitalisation des malades; isolement aussi rapide que possible et mise en observation des suspects; surveillance des voisins de lits, fréquentes visites de santé ; désinfection des excreta, de la literie, des vêtements, du linge, des locaux contaminés; propreté minutieuse et désinfection des latrines, des urinoirs et de leurs abords, etc.

2° Surveillance attentive des eaux d'alimentation, quelle qu'en soit l'origine. Il y a lieu de rappeler les diverses attributions qui incombent aux bureaux d'hygiène militaire, dont l'organisation a été récemment prévue dans chaque

garnison (circulaire du 11 décembre 1907) (1). Instruction des hommes au moyen de conversations ou conférences faisant ressortir les dangers auxquels ils s'exposent journellement en buvant de l'eau non potable à l'intérieur ou en dehors des casernes.

3° Surveillance du lait débité dans les cantines et dans les coopératives. Comme ce liquide est facilement et dangereusement adultérable, soit par l'eau qui sert à le mouiller et à laver les récipients, soit par les mains des personnes qui le manipulent, il y aurait intérêt à ce qu'il ne fût livré au consommateur qu'après ébullition ;

4° Lavage à grande eau des légumes destinés à être consommés crus (circulaire du 5 mai 1897). En cas d'épidémie, suppression de ces légumes dans le menu des ordinaires et interdiction de leur mise en vente dans les cantines.

A ces pratiques courantes, il y a lieu d'ajouter les mesures suivantes qui visent plus particulièrement la contagion interhumaine.

5° Afin d'éviter la contamination par des sujets porteurs de bacilles, maintenir à l'hôpital les malades atteints de fièvre typhoïde jusqu'à ce que l'examen bactériologique des selles et des urines ait démontré l'absence du bacille d'Eberth dans les excrétions.

Si un typhoïdique guéri, mais porteur de bacilles, est autorisé à sortir de l'hôpital par congé de convalescence, il sera dûment averti des dangers que son état peut encore faire courir à son entourage, et une instruction écrite lui sera remise pour indiquer les précautions à prendre en vue de les éviter.

6° Tout militaire qui, ayant été atteint de fièvre typhoïde, rentre à son corps après un congé de convalescence, sera soumis à un examen dans le but d'établir s'il est encore porteur du bacille typhique. Dans le cas de l'affirmative, un nouveau congé lui sera délivré jusqu'à ce qu'il cesse d'être un danger possible pour la collectivité. D'une manière très exceptionnelle, des sujets restent porteurs de bacilles pendant plusieurs années consécutives; l'intérêt général justifiera au besoin la présentation de ces hommes à la commission de réforme.

7° Les militaires ayant été atteints de fièvre typhoïde ne seront, après leur rentrée au corps, jamais utilisés à la cuisine, dans les mess, les cantines, c'est-à-dire dans les emplois où ils auraient à manipuler des aliments.

(1) Circulaire du 11 décembre 1907 relative à la surveillance des eaux d'alimentation. Bureaux d'hygiène militaire dans chaque garnison.

8° En temps d'épidémie et en tout foyer épidémique, il sera procédé avec grand soin dans les unités du régiment atteint, et dans les hôpitaux qui reçoivent les malades, à la recherche des formes atypiques de l'infection typhoïdique. Tout militaire traité d'une affection de caractère indécis, pouvant faire suspecter la possibilité d'une infection à bacille d'Eberth, sera l'objet d'un examen minutieux (sérodiagnostic, hémoculture, ensemencement des selles) propre à fixer le diagnostic.

Les sujets reconnus atteints de ces formes anormales seront isolés à l'hôpital au même titre que les typhoïdiques avérés et, après guérison, soumis aux mêmes mesures.

9° Les voisins de lit des malades qui auront été hospitalisés pour fièvre typhoïde seront l'objet d'une vigilante attention de la part des médecins des corps de troupe, même si leur état de santé ne laisse rien à désirer, car, du fait de la cohabitation, ces sujets peuvent recueillir le germe de l'affection et devenir aussi des porteurs ignorés de bacilles qu'il importe de dépister.

10° Lorsque des circonstances paraîtront établir que des cas successifs de fièvre typhoïde se produisent autour d'individus sains, il y aura lieu de considérer ces derniers comme des porteurs possibles de bacilles et de faire procéder à l'examen de leurs excreta.

11° Lors de l'appel du contingent, s'il existe une épidémie diffuse de fièvre typhoïde dans un corps de troupes, il conviendra, suivant les circonstances, de faire surseoir à la convocation des recrues affectées à ce régiment, ou de les diriger sur une autre garnison indemne du corps d'armée.

S'il n'existe que quelques cas localisés, on devra éviter de répartir les jeunes soldats dans les locaux occupés par les unités contaminées, afin de les préserver contre les chances d'infection qu'ils risqueraient de subir du fait de leur réceptivité spéciale, bien connue. Dans la mesure où l'assiette du casernement le permettra, on affectera, provisoirement, aux nouveaux incorporés, des chambres, des latrines, des réfectoires qui ne soient pas communs au reste de la troupe. Cet isolement relatif prendra fin vingt jours après la constatation du dernier cas de fièvre typhoïde, et lorsque les mesures de prophylaxie générale auront été prises dans le casernement à occuper. Ces indications sont forcément d'ordre général; elles ne sauraient donc viser tous les cas d'espèce pour lesquels la solution peut varier avec les nécessités locales, les ressources du casernement et des circonstances dont l'appréciation appartient au commandement.

A la visite d'incorporation, les médecins devront s'en-

quérir avec soin du passé pathologique des jeunes soldats, afin de rechercher ceux d'entre eux qui auraient été atteints précédemment de fièvre typhoïde et de faire procéder à l'examen de leurs excrétions en vue de dépister le bacille d'Eberth.

12° Pendant les manœuvres ou les déplacements nécessités par des exercices de tir, il arrive fréquemment que des troupes parties indemnes de leur garnison se contaminent en cours de route, soit en cantonnant dans des maisons ayant abrité des typhoïdiques, soit en faisant usage d'eaux polluées. Il paraît nécessaire de subordonner à l'avenir l'occupation des localités traversées à un examen approfondi de leurs conditions hygiéniques et sanitaires. Ce soin prophylactique ne doit pas s'appliquer exclusivement à la fièvre typhoïde, mais à d'autres maladies infectieuses que le soldat recueille trop souvent.

En conséquence, il est prescrit que, avant l'exécution des manœuvres ou des déplacements de troupes comportant séjour, toutes les localités prévues pour le cantonnement seront l'objet d'une enquête hygiénique conduite sur place par un médecin militaire désigné à cet effet. Cette enquête devra recueillir auprès des médecins des épidémies, des praticiens du pays, des municipalités et des notables habitants, tous les renseignements propres à éclairer les décisions de l'autorité militaire. Les recherches porteront sur le mode d'approvisionnement en eaux potables et leur valeur hygiénique, sur les puits particuliers ou publics dont l'usage devra être interdit à la troupe, sur l'état sanitaire habituel de la localité, sur l'existence actuelle ou récente de la fièvre typhoïde ou de toute autre maladie infectieuse (dysenterie, diphtérie, fièvres éruptives), sur les quartiers et les maisons contaminés ou suspects dont l'occupation est à éviter.

Le commandement devra faire état de ces renseignements pour arrêter définitivement le choix des cantonnements, en le subordonnant à l'intérêt essentiel de la santé des troupes.

Il lui appartiendra de faire vérifier avant l'occupation des cantonnements, si aucune modification n'est survenue dans l'état sanitaire de la localité, depuis le moment où l'enquête précédente a été effectuée.

Les sécrétions.

Les produits de sécrétion morbides doivent être l'objet de précautions et de mesures de désinfection spéciales. La desquamation des malades atteints de rougeole, de scarlatine, appelle la stérilisation de la peau par des

lavages antiseptiques qui ne peuvent être effectués avant un certain temps ; mais sont très utilement précédés d'onctions grasses cutanées qui fixent les squames épidermiques et préviennent leur dispersion. L'incinération de ces produits est le procédé de choix chaque fois que leur abondance et les circonstances permettent de les recueillir.

Les mêmes remarques s'appliquent aux croûtelles qui succèdent aux pustules varioliques.

Le pus des abcès doit toujours être stérilisé par l'addition de substances microbiennes, et les objets de pansement sur lesquels il est recueilli doivent être brûlés.

Les crachats surtout appellent la désinfection ; mais la première des mesures prophylactiques à leur appliquer est l'interdiction absolue de leur rejet sur la voie publique ou dans des endroits quelconques qui ne permettent pas de les stériliser. Il a été dit et écrit partout que les produits d'expectoration devenaient surtout dangereux par la dessiccation, qui permettait leur transformation en poussières transportées en même temps que les microbes pathogènes qui se trouvaient, de ce fait, séparés de leur gangue albumineuse et mis en liberté. La préoccupation de l'hygiéniste, a dit Vallin, est de maintenir les crachats à l'état humide jusqu'au moment de leur enlèvement.

Il résulte des expériences de Cadéac, publiées dans un mémoire inséré dans la *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire* en décembre 1905, que les produits bacillaires humides joueraient dans la contagion de la tuberculose un rôle très important, à l'encontre des idées jusqu'ici admises par les hygiénistes. Pour cet auteur, ils seraient même plus dangereux que les produits desséchés. Des recherches récentes ont confirmé ces résultats.

Les crachats doivent être recueillis dans des récipients individuels ou collectifs, crachoirs portatifs ou crachoirs publics, dans lesquels se trouvent des liquides antisep-

tiques qui commencent leur stérilisation, laquelle est achevée par l'ébullition.

Le tuberculeux qui crache doit avoir un crachoir de poche et ne cracher nulle part ailleurs.

Il résulte des recherches toutes récentes de Vincent sur la désinfection des crachats tuberculeux que « le lysol à 10 p. 100, la soude à 10 p. 100, les hypochlorites et surtout l'hypochlorite de chaux, communément appelé chlorure de chaux, en solution concentrée et diluée elle-même à 20 p. 100, sont les trois désinfectants les plus actifs des crachats tuberculeux ». Ce dernier aurait l'inconvénient de dégager une certaine odeur chlorée pénible parfois pour des malades. Mais la soude à 10 p. 100, inodore, stérilise les crachats au bout de six heures et même moins ; elle présente cet autre avantage de les fluidifier et de prévenir ainsi leur adhérence aux parois du crachoir, ce qui en facilite le nettoyage.

CHAPITRE VI

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT LES MODES DE PROPAGATION DES GERMES

(*Suite*).

Les insectes et animaux vecteurs de parasites.

La lutte contre les insectes, agents de propagation des parasites, constitue la base de la prophylaxie vraiment efficace contre les maladies actuellement connues transmises par eux, paludisme et fièvre jaune.

Moustiques.

Nous avons montré, à l'occasion de la protection des voies de pénétration des germes, quels résultats avaient donné en Italie, dans la campagne antimalarique, les mesures prises pour garantir les parties découvertes des piqûres de moustiques.

PALUDISME

Afin de confirmer l'importance de cette prophylaxie spéciale, relevons, dans la statistique médicale des troupes coloniales pour 1903, les chiffres suivants qui donnent la mesure, pour l'Afrique seule, de la morbidité due au paludisme.

Hospitalisations relevant de la malaria :

A Saint-Louis.	54 p. 100
A Dakar.	63 —
A Gorée.	48 —
A Kayes.	55 —
A Porto-Novo.	73 —

Les attaques dirigées contre les moustiques ont fourni

des résultats qui sont suffisamment éloquents, notamment à Ismaïlia. Cette localité, autrefois très saine, était devenue un foyer de paludisme intense depuis l'apparition des moustiques.

De 1897 à 1902, le nombre de sujets frappés avait toujours dépassé 2.000. En 1903, après la lutte méthodiquement organisée contre les moustiques, le chiffre n'a pas atteint 200. En même temps, le nombre des malades admis à l'hôpital pour d'autres maladies a baissé de 50 p. 100. Il n'y a eu que quatre décès par malaria, cette même année, tous les quatre chez les indigènes.

Pour comprendre l'efficacité de la destruction des moustiques, il est indispensable de savoir qu'ils ne sont pas seulement véhicules du parasite de la malaria, agents de transport puisant dans le sang d'un malade le virus figuré qu'ils inoculent à l'homme sain par leur piqûre : ils sont encore, pour ce virus, des hôtes hospitaliers destinés à perpétuer l'espèce parasitaire, dont ils assurent la reproduction sexuée par les transformations qu'elle subit dans l'intérieur de leur corps. Sans cet hôte intermédiaire, l'amibe de Laveran, condamné à la vie asexuée, ou endogène schizogonique (σχίζειν, fendre), comme on l'appelle, ne pourrait vivre indéfiniment et disparaîtrait du sang humain assez rapidement. Mais il passe, à un certain stade de son évolution asexuée, grâce à la piqûre du moustique, dans l'estomac de ce dernier, où se développent les éléments mâles et les éléments femelles dont l'accouplement va donner naissance à une génération nouvelle qui, inoculée à l'homme, entretiendra les accidents.

Lors de la piqûre, le moustique inocule une certaine quantité de salive qui a la propriété d'empêcher la coagulation du sang, grâce à quoi les parasites nouveaux passent sans entrave dans la circulation.

En résumé, l'homme infeste le moustique qui, à son tour, infeste l'homme ; le parasite a donc deux résidences, l'une à température constante et élevée dans le

corps de l'homme, l'autre à température variable et moins élevée dans le corps du moustique.

Il suffit, à la rigueur, que les notions précédentes aient prouvé la nécessité de détruire les moustiques, sans qu'il soit besoin de savoir auxquels de ces voisins incommodes, dont les variétés sont nombreuses, l'on doit s'adresser, bien que tous ne véhiculent pas l'hématozoaire (1). La prophylaxie la plus sûre sera celle qui les détruira tous, et les mêmes mesures leur sont applicables ; mais il est pour cela indispensable de posséder quelques indications sur les conditions dans lesquelles les moustiques se développent.

Le moustique mâle ne pique point ; il ne nous importe pas au point de vue de la reproduction. Les femelles, qui, elles, se nourrissent de sang humain, sont seules dangereuses. Au moment de la ponte, elles déposent leurs œufs à la surface des eaux stagnantes, très calmes (petites mares, abreuvoirs, gouttières), partout enfin où elles trouvent la tranquillité. Les marécages sont, à ce point de vue, particulièrement dangereux. Les larves qui naissent de ces œufs ne pourraient se développer dans les eaux courantes, ni dans les pièces d'eau ou étangs poissonneux. Il faut redouter principalement les mares où pousse une végétation aquatique. L'oxygène est indispensable à la vie des larves, qui viennent le puiser à la surface de l'eau à l'aide de tubes ou trachées qui servent à leur respiration. Une légère couche d'huile ou de pétrole à la surface de l'eau fait périr les larves par asphyxie.

Les moustiques issus des larves vivent dans l'air, mais ne s'éloignent guère de leur point d'origine, les endroits marécageux ou les pièces d'eau : ils se cantonnent de préférence dans les endroits humides et bas, loin des hauteurs et des endroits balayés par les vents. Dans la

(1) L' « anophelès claviger maculipennis » règne en maître dans les régions à malaria.

journée, ils gîtent dans les buissons, les grottes, les bois. Ils piquent le soir, la nuit, le matin, très rarement la journée.

Les moustiques apparaissent dès le mois de mai jusqu'à la fin d'octobre ; ils hivernent parfois dans des troncs d'arbres, des grottes, et leurs larves peuvent subsister dans l'eau pendant tout l'hiver.

L'instruction de l'Académie de médecine du 29 mai 1900, pour la prophylaxie du paludisme, s'est inspirée de ce qui précède et les prescriptions suivantes ont déjà été sanctionnées par la pratique :

ASSAINISSEMENT DES LOCALITÉS PALUSTRES

Il importe d'abord de faire disparaître les eaux stagnantes, celles surtout qui sont à proximité des habitations... Faire disparaître dans les villes ou villages et dans leur voisinage les masses d'eau stagnantes; donner aux fossés une pente suffisante pour qu'ils se vident après les pluies. Supprimer tous les réservoirs naturels ou artificiels qui contiennent des eaux stagnantes sans usage.

On empêchera la formation des mares sur les bords des cours d'eau, des lacs, des étangs; à cet effet, les cours d'eau seront endigués au voisinage des agglomérations et, à l'aide de barrages, on maintiendra à un niveau constant l'eau des lacs et des étangs.

Les marais qui se forment souvent sur les côtes, et dans lesquels les eaux salées se mélangent aux eaux douces, sont très insalubres: à l'aide de digues ou par d'autres moyens, on s'efforcera de prévenir la formation de ces marais connus sous le nom de marais mixtes.

Les marais salants abandonnés, desséchés partiellement et contenant une eau croupissante, sont très propres au développement des moustiques et connus depuis longtemps comme étant fébrigènes.

Tout marais salant qui n'est plus utilisé doit être desséché et mis en culture.

Toutes les fois que la chose est possible, il faut substituer à l'eau stagnante de l'eau courante.

La culture intensive du sol, les plantations de pins et d'eucalyptus, donnent de bons résultats en facilitant le dessèchement du sol sans empêcher la circulation de l'air ni l'insolation; mais, d'autre part, il faut bien savoir que les bois ombreux, les bosquets, les jardins, sont les réceptacles préférés des moustiques.

Lorsque des eaux stagnantes ne peuvent pas être supprimées à cause de leur utilité ou parce que les mesures destinées à assurer leur écoulement seraient trop onéreuses, il y a lieu de prendre des mesures pour détruire les larves de moustiques. S'il s'agit de pièces d'eau d'une assez grande étendue, on peut assurer la destruction des larves de moustiques en entretenant des poissons dans ces pièces d'eau.

Pour détruire les larves de moustiques dans les mares, dans les pièces d'eau ou réservoirs de peu d'étendue, on se servira avec avantage d'huile de pétrole. Pour que le pétrole s'étale bien, on aura soin de le verser sur une série de points et non en totalité au même endroit; on peut se servir, pour répandre le pétrole, d'un chiffon fixé à l'extrémité d'une perche; le chiffon imprégné de pétrole est promené à la surface de l'eau.

Le mélange d'huile de pétrole et de goudron donne des résultats plus satisfaisants encore que le pétrole pur; il tue les larves plus rapidement.....

Il suffit d'employer 10 centimètres cubes du mélange de pétrole et de goudron par mètre carré de la pièce d'eau.

L'opération doit être faite au printemps et renouvelée tous les quinze jours jusqu'à l'apparition des premiers froids.

C'est au printemps surtout qu'il faut s'occuper de détruire les larves, avant qu'elles aient eu le temps de se transformer en insectes parfaits.

Les citernes et les réservoirs qui contiennent de l'eau destinée à la boisson doivent être couverts. Si, malgré cette précaution, l'eau de ces réservoirs se peuple de larves de moustiques, on peut procéder à la destruction des larves en se servant d'huile ordinaire au lieu d'huile de pétrole.

. . . .

Les cônes à base de menthe, de pyrèthre ou de chrysanthème, que l'on brûle souvent dans le midi de l'Europe pour détruire les moustiques, ne font qu'endormir ces insectes pour quelques heures.

Ces notions, relatives à la prophylaxie du paludisme en ce qui concerne les moustiques, se complètent des précautions à prendre vis-à-vis des malades atteints de malaria et dont le sang constitue la source morbide où viennent puiser ces insectes. L'instruction précédente prévoit la stérilisation préventive du milieu sanguin par l'administration d'une dose quotidienne de quinine (20 centigrammes par jour ou 40 centigrammes tous les deux jours) ; mais elle ajoute encore :

Les malades atteints de fièvre palustre sont un danger pour les personnes saines qui habitent avec eux ou qui vivent dans le voisinage, s'il existe, dans la localité où se trouvent ces malades, des moustiques appartenant aux espèces susceptibles de propager le paludisme.

On ne se contentera pas de couper la fièvre avec quelques doses de quinine, comme on le fait trop souvent : les malades seront traités pendant longtemps (deux mois au moins) après que les accès fébriles auront disparu, de manière à éviter, autant que possible, les rechutes...

Le service de santé de l'armée vient de réglementer (mars 1905), par une circulaire récente, les efforts individuels tentés par les médecins dans les pays palustres pour garantir nos troupes. Ce document ne saurait être ignoré des officiers coloniaux à cause de son importance. En bien des points il s'inspire des notions qui précèdent.

INSTRUCTION SUR LA PROPHYLAXIE DU PALUDISME

Pour empêcher la propagation du paludisme dans une localité reconnue infestée par les moustiques malarifères, on doit s'efforcer :

1° De rendre les individus sains réfractaires au paludisme;

2° De protéger les personnes contre les piqûres des moustiques;

3° De guérir tous les malades atteints de paludisme, de telle sorte que les moustiques ne puissent plus s'infecter;

4° De détruire les moustiques en assainissant le sol et en s'opposant à l'évolution de leurs larves.

§ 1er. — *Médication quinine préventive.*

a) Pour l'administration de la quinine il y a lieu d'uniformiser la méthode et de recourir à la dose moyenne de 50 centigrammes donnée tous les deux ou trois jours, suivant la tolérance individuelle, avant le repas du soir. On utilisera de préférence le chlorhydrate de quinine, sous la forme de comprimés, dissous dans une solution étendue de glyzine pour en masquer la saveur. La quinine ne sera jamais donnée dans du café noir, pour éviter la formation d'un tannate de quinine presque insoluble.

b) L'alcool ou le vin de quinquina, en tant que préparation contenant de la quinine, n'offrent aucun avantage réel pour le traitement préventif et peuvent être supprimés à

ce point de vue. Les sels de quinine, administrés comme ci-dessus, suffisent à obtenir les résultats cherchés. Les préparations de quinine ont néanmoins une action tonique générale qui justifie leur emploi dans certains cas particuliers.

c) Le même traitement préventif, et aux mêmes doses, devra être appliqué aux troupes françaises et indigènes.

§ 2. — *Protection mécanique de l'habitation.*

On commencera par des essais limités de la façon suivante :

Dans les infirmeries ou les hôpitaux, on réunira les paludéens en cours d'accès dans des locaux spéciaux dont toutes les ouvertures (portes, fenêtres, cheminées, soupiraux, ventouses d'aération, etc.) seront pourvues de toiles métalliques en fil de fer galvanisé; les mailles des toiles métalliques employées auront un diamètre de 2 millimètres au moins, à 2mm,5 au plus. Au cas où il serait absolument impossible de réaliser cette installation, le lit de chaque paludéen sera pourvu tout au moins d'une moustiquaire disposée sur un cadre, de façon à être efficace. Les dépenses résultant de ces installations seront couvertes par le service de santé.

§ 3. — *Isolement et traitement des paludéens.*

Les paludéens en cours d'accès seront, toutes les fois que la chose sera réalisable, traités à l'infirmerie ou à l'hôpital dans des locaux spéciaux aménagés comme il vient d'être dit. Ils seront soumis à une *médication quinine active*, de façon à provoquer la disparition rapide de l'hématozoaire de la circulation périphérique. Ultérieurement, le traitement quinique sera prolongé, afin d'éviter les rechutes, en donnant par exemple, et tous les huit jours, pendant une durée de trois mois, une dose de 1 gramme de chlorhydrate de quinine. Les sujets infectés seront soumis à ce traitement méthodique et prolongé, quels que soient les changements de situation ou de garnison qui pourraient survenir dans la suite. A cet effet, une fiche, relatant la date initiale du traitement quinique, sera provisoirement placée dans leur livret matricule; elle indiquera les doses de quinine absorbées et sera visée par les divers médecins appelés à donner leurs soins.

§ 4. — *Assainissement des localités palustres.*

Deux moyens doivent concourir à ce but :

a) La suppression, par le drainage, des eaux stagnantes

qui servent de gîtes aux moustiques malarifères. Les médecins devront attirer tout spécialement l'attention des autorités locales, civiles et militaires sur la nécessité de cette mesure chaque fois que les intérêts supérieurs des cultures n'y mettront pas obstacle.

b) La destruction des larves d'anophèles par le pétrolage régulier des eaux stagnantes. Cette dernière opération se fera, sur les terrains militaires, sous la surveillance directe et aux frais du service de santé. Le procédé le plus efficace et le plus économique consiste à fixer au bout d'une perche un morceau de chiffon trempé dans le pétrole. On le promène à la surface de l'eau : le pétrole s'étend en couche très mince, et la quantité nécessaire pour couvrir une pièce d'eau est bien moindre que lorsqu'on se contente de verser le pétrole dans l'eau. Il suffit d'employer 15 centimètres cubes de pétrole par mètre carré. Comme le pétrole s'évapore à la longue, il est nécessaire de recommencer l'opération tous les quinze jours. Il faut avoir soin de recommencer le pétrolage dès la fin du printemps, alors que les culicidés commencent à devenir nombreux; la pratique du pétrolage des eaux ainsi conduite n'est pas nuisible pour les poissons.

§ 5. — *Prophylaxie spéciale des troupes en marche.*

La médication quinique préventive est à peu près la seule mesure prophylactique réellement appropriée aux troupes en marche dans les régions malariques; elle sera toujours rigoureusement appliquée.

Les campements et bivouacs seront tenus distants des habitations ou centres indigènes, loin des mares ou masses d'eau stagnantes, en des points aussi bien choisis que possible pour éviter les atteintes des moustiques. On ne tolérera pas que les hommes se rendent dans la journée le long des oueds pour y faire la sieste à l'abri des lauriers-roses ou pour y trouver de la fraîcheur, dans les premières ou les dernières heures du jour.

§ 6. — *Rapports annuels sur les résultats de la campagne antipaludique.*

Les rapports annuels relatant les résultats de la campagne antipaludique devront énumérer en détail :

1° Les moyens utilisés pour la prophylaxie;

2° Les résultats médicaux obtenus;

3° Les dépenses engagées.

LA FIÈVRE JAUNE

L'on ne fait pas seulement la prophylaxie antimalarique par la guerre aux moustiques. On sait que le stegomya fasciata, autre variété de culicidé, joue, dans la fièvre jaune, d'après des recherches relativement récentes, le même rôle que l'anophèle pour le paludisme.

Pendant l'occupation américaine de Cuba, dès que les Américains eurent acquis la connaissance de l'influence du stegomya dans la propagation de la fièvre jaune, des ordres stricts et précis furent lancés dans La Havane et ses faubourgs pour assurer la destruction des moustiques, et 150 hommes furent chargés de veiller à leur exécution.

Les terrains marécageux furent drainés : dans les mares, les puisards, les fosses d'aisances, partout où pouvaient exister les larves, l'huile de pétrole fut employée comme il a été dit plus haut.

Les malades furent protégés dans les hôpitaux à l'aide de moustiquaires et de toiles métalliques placées aux ouvertures. Toute maison dans laquelle était signalé un cas de fièvre jaune était isolée d'office, c'est-à-dire que personne ne pouvait y pénétrer, et toutes les portes et fenêtres étaient garnies de toiles métalliques.

Les moustiques étaient détruits à l'intérieur par des pulvérisations de sublimé ou les vapeurs de formol.

Les conséquences de ces mesures furent les suivantes : de 745 décès en 1897, la mortalité tombe à 5 en 1901-1902 après avoir été successivement de 128 en 1898-1899, 122 en 1899-1900, 302 en 1900-1901 ; elle est réduite à 0 pendant la période 1902-1903.

Les tableaux comparatifs suivants méritent de retenir l'attention.

Fièvre jaune à La Havane (mortalité).
Dernière période triennale de l'occupation espagnole.

MOIS	1895-1896	1896-1897	1897-1898	OBSERVATIONS
Avril	6	4	71	
Mai	10	27	88	
Juin	16	46	174	
Juillet	88	116	168	
Août	120	262	102	
Septembre	135	166	56	
Octobre	102	240	42	
Novembre	35	244	26	
Décembre	20	147	8	
Janvier	10	69	7	
Février	7	24	1	
Mars	3	39	2	
TOTAUX	552	1.385	745	

Fièvre jaune à La Havane (mortalité).
Première période triennale de l'occupation américaine.
MESURES D'HYGIÈNE PUBLIQUE GÉNÉRALES

MOIS	1898-1899	1899-1900	1900-1901	OBSERVATIONS
Avril	1	2	»	
Mai	4	»	2	
Juin	3	1	8	
Juillet	16	2	30	
Août	16	13	49	
Septembre	34	18	52	
Octobre	26	25	74	
Novembre	13	18	54	
Décembre	13	22	20	
Janvier	1	8	7	
Février	»	9	5	
Mars	1	4	1	
TOTAUX	128	122	302	

Fièvre jaune à La Havane (mortalité) (1).

APPLICATION DES MESURES SPÉCIALES CONTRE LES MOUSTIQUES

MOIS	1901-1902	1902-1903	OBSERVATIONS
Avril...........	»	»	
Mai............	»	»	
Juin...........	»	»	
Juillet..........	1	»	
Août...........	2	»	
Septembre......	2	»	
Octobre........	»	»	
Novembre......	»	»	
Décembre......	»	»	
Janvier.........	»	»	
Février.........	»	»	
Mars...........	»	»	
TOTAUX......	5	»	

La mission française envoyée à Rio-de-Janeiro pour l'étude de la fièvre jaune est arrivée d'autre part à cette conclusion importante, au point de vue prophylactique, à savoir que l'on peut impunément séjourner dans un

---

(1) Il me paraît utile, pour les officiers d'état-major de l'armée coloniale qui peuvent être appelés à organiser la lutte contre la fièvre jaune, de connaître l'organisation du service sanitaire de l'île de Cuba.

La voici, d'après les notes du docteur Le Méhanté, médecin de la marine française, publiées dans les *Archives de Médecine navale* :

« L'organisation du service sanitaire de l'île de Cuba est admirablement comprise et répond à toutes les exigences de l'hygiène prophylactique.

» La direction générale du service est confiée à un conseil supérieur de santé composé de onze membres.

» Les services sont divisés en deux groupes : 1° service de terre (*Land Service*) ; 2° service maritime (*Maritime Service*).

» Le service de terre a dans ses attributions la prophylaxie de toutes les maladies infecto-contagieuses autochtones. Il comprend les cinq sections suivantes :

foyer amaril si l'on a soin de ne sortir que le jour et de se mettre à l'abri ou se garantir des piqûres du stegomya le soir, la nuit et le matin, heures auxquelles ce moustique pique.

D'autre part, l'étude de l'habitation de ce dernier a montré qu'il est très nettement déterminé par les deux 43° parallèles Nord et Sud, de telle sorte que les régions situées en dehors de cette zone semblent à l'abri de la fièvre jaune.

» *a*) Laboratoire national; *b*) Commission des maladies infectieuses; *c*) Conseil sanitaire de La Havane; *d*) Hôpital « Las animas »; *e*) Service de la désinfection.

» Le *laboratoire national* est chargé de l'examen du sang, de l'urine et des crachats ainsi que de toutes les recherches microscopiques relatives au diagnostic. Il recherche la cause des épidémies et des épizooties, prépare les sérums et les vaccins, analyse l'eau potable, les vins, les boissons et toutes les substances alimentaires.

» La *commission des maladies infectieuses* est composée de quatre membres et doit examiner, au point de vue du diagnostic, tous les cas suspects qui lui sont signalés. En ce qui concerne la fièvre jaune, ses décisions sont sans appel et c'est elle qui prononce la mise en quarantaine du navire ou son admission à la libre pratique. Elle formule son diagnostic en un seul mot : positif ou négatif.

» Le *conseil sanitaire de La Havane* comprend trois sections : le bureau central, qui centralise tous les documents relatifs à la préservation de la santé publique, qui inflige les pénalités et gère le budget du service; l'inspection générale sanitaire, qui se compose de quatorze médecins chargés de visiter chaque jour quinze maisons et de fournir un rapport sur les maisons visitées; elle comprend de plus la surveillance de la prostitution; la commission antituberculeuse, qui lutte par tous les moyens contre l'extension de la tuberculose : dispensaire, désinfection des locaux, surveillance des fabriques de cigares, des hôtels et des pensions, distribution de brochures, pancartes et affiches montrant le danger des crachats tuberculeux et la curabilité de la maladie. Il assure aussi la vaccination, qui est obligatoire.

» L'*hôpital « Las animas »* est un organisme tout particulier, qui n'appartient ni à la municipalité, ni au bureau de bienfaisance. Il fait partie intégrante du service sanitaire, dont il est un des rouages essentiels. Il est uniquement et spécialement réservé à l'isolement et au traitement des maladies infecto-contagieuses.

» Quand une maladie contagieuse est signalée au directeur de l'hôpital, soit dans la ville, soit sur un des bâtiments mouillés sur rade, il désigne une voiture d'ambulance qui va chercher le

La température de 28° est la plus favorable à son existence, à son accouplement, à sa ponte, à l'éclosion de ses œufs, au développement de ses larves. Au-dessous de 20°, les œufs n'éclosent pas et il suffit de l'abaissement de la température à 22°, la nuit, pour que l'évolution des larves dure quarante à soixante jours.

Ces notions d'histoire naturelle sont à rapprocher de la constatation, faite par la mission française, qu'une in-

---

malade et le transporte à l'hôpital. S'il s'agit de fièvre jaune, la voiture est munie d'une moustiquaire sous laquelle le malade sera couché, pour le mettre à l'abri des piqûres de moustiques et éviter ainsi que ces insectes ne s'infectent eux-mêmes.

» Si le malade est embarqué, une chaloupe à vapeur appartenant au service sanitaire vient le prendre et le transproter sous une moustiquaire jusqu'au débarcadère, où la voiture d'ambulance le reçoit.

» A son arrivée à l'hôpital, on descend le malade de voiture toujours enveloppé dans sa moustiquaire, et on le fait entrer dans le pavillon des fièvres jaunes. Toutes les ouvertures de ce pavillon sont garnies à demeure d'une toile métallique serrée, en fils de cuivre, comprenant seize fils au pouce.

» La porte d'entrée est précédée d'un sas ou tambour, fermant automatiquement et garni de la même toile métallique.

» Le pavillon comprend six chambres de deux lits, et chaque lit, par mesure de précaution, est encore garni d'une moustiquaire. Le malade est donc rigoureusement à l'abri de toute piqûre de moustique.

» Si les pavillons d'isolement n'étaient pas suffisants, on aurait recours à des cages portatives, faites de toile métallique, permettant de protéger très efficacement deux malades chacune.

» L'établissement possède un laboratoire parfaitement outillé pour toutes les recherches microscopiques. Une cage spéciale est réservée à l'élevage des divers moustiques et à l'isolement de ceux qui ont été infectés pour les besoins de l'expérimentation.

» Le *service de la désinfection* est extrêmement important et comprend deux services distincts : 1° la désinfection des lieux contaminés ; 2° le nettoyage et la propreté rigoureuse des lieux malsains constituant un danger pour la santé publique.

» La désinfection des locaux met en usage deux procédés différents, suivant qu'elle est employée pour lutter contre les maladies infectieuses microbiennes ou contre les maladies dont le contage est transporté par le moustique.

» Dans le premier cas (tuberculose, fièvre typhoïde, diphtérie, scarlatine, etc.), elle emploie :

» 1° Les pulvérisations bichlorurées, pour la désinfection des murs, plafonds, planchers, portes, fenêtres, etc. ;

cubation de douze jours est nécessaire dans le corps du stegomya pour que le virus puisé par lui sur l'homme malade puisse être capable de reproduire la maladie par sa piqûre chez l'individu sain.

Elles nous donnent l'explication de ce résultat paradoxal que la rapidité plus grande des traversées nous met à l'abri de la fièvre jaune, alors qu'elle semblait devoir en faciliter l'invasion puisqu'elles n'excèdent pas une quinzaine de jours. Si, en effet, des moustiques s'in-

---

» 2° La même solution de bichlorure pour le lavage des meubles, cadres, objets de faïence, baignoires, crachoirs, etc.;

» 3° Les vaporisations de formaldéhyde, à raison d'un litre pour 1.000 pieds cubes, après fermeture hermétique des issues;

» 4° La désinfection des linges, hardes, couvertures, etc., qui sont transportés à la station de désinfection et passés à l'étuve.

» S'il s'agit de fièvre jaune, de paludisme ou de toute autre affection transmissible par les moustiques, le procédé se réduit exclusivement à la destruction des moustiques par les vapeurs de pyrèthre.

» On brûle une livre de poudre de pyrèthre pour 1.000 pieds cubes de capacité, après avoir eu soin de fermer hermétiquement la pièce.

» Les vapeurs de pyrèthre ne tuent pas les moustiques, mais elles les stupéfient et les font tomber à terre inertes.

» Il faut donc avoir soin, quand la fumigation est terminée, de balayer le plancher avec un balai de crin pour recueillir et brûler tous les moustiques.

» S'il y a une cour intérieure, on la transforme en espace clos à l'aide de lattes de bois formant un quadrillage sur lequel on colle de grandes feuilles de papier.

» La lutte contre le moustique ne doit pas seulement se borner à mettre le malade à l'abri de leurs piqûres et à détruire tous ceux qui auraient pu s'infecter. Elle doit aussi s'attacher à détruire le plus grand nombre de larves, pour arrêter la multiplication de l'espèce. Pour cela les quatre moyens suivants sont simultanément mis en usage :

» 1° Faire disparaître des maisons toutes les eaux stagnantes qui n'ont aucune utilité : gouttières, crevasses, récipients quelconques;

» 2° Epandre du pétrole sur la surface des eaux dormantes : citernes, puits;

» 3° Assurer par le drainage, dans tous les lieux publics (jardins, fossés, parcs) le libre écoulement des eaux et s'opposer à toute stagnation, même temporaire;

» 4° Protéger par une enceinte complète de toile métallique fine tout étang, vivier, réservoir quelconque, contenant de l'eau nécessaire à l'industrie.

fectent sur un malade embarqué indûment, l'incubation nécessaire du virus d'une part, l'éclosion des œufs d'autre part, n'ont pas le temps de se faire ; l'arrivée du bateau dans une zone froide stérilise rapidement l'insecte et ses produits, réalisant ainsi la prophylaxie idéale.

L'on voit combien ces faits sont de nature à modifier profondément la législation encore en vigueur pour la défense de l'Europe contre la fièvre jaune, et nous les compléterons en disant que, contrairement aux croyances antérieures, les travaux de la commission française ont établi l'innocuité du malade, de ses déjections, de ses vêtements, comme aussi des produits et marchandises divers importés d'un pays à typhus amaril.

Le moustique seul transporte la maladie.

Mouches.

Nous avons insisté, à l'occasion du mode de propagation des germes, sur le rôle joué par les mouches tsétsé,

---

» Deux brigades sanitaires spéciales sont chargées de cette chasse aux moustiques : la brigade stegomyia pour la fièvre jaune (*stegomyia fasciata*) ; la brigade anopheles pour la malaria. A La Havane, l'agent vecteur du protozoaire de Laveran n'est pas l'*anopheles claviger* qui n'existe pas, mais l'*anopheles argyriolorsus albipes*.

» Le *service maritime* doit s'opposer à la pénétration de toute maladie contagieuse d'importation, et spécialement de la fièvre jaune et de la variole, qui n'existent plus à La Havane. Ce service comprend : *a*) Arraisonnement ; *b*) Lazaret de Triscornia ; *c*) Service des immigrants ; *d*) Désinfection des navires.

» Le point le plus intéressant est évidemment celui qui a trait au *service des immigrants*. Chaque année, plusieurs milliers d'immigrants viennent grossir le chiffre de la population indigène. Et comme ces gens proviennent en grande partie du Venezuela et du Mexique, où la fièvre jaune est endémique, il faut prendre vis-à-vis d'eux de très grandes précautions pour préserver l'île de toute importation exogène.

» Quand un navire arrive sur rade chargé d'immigrants, on prend les mesures suivantes : 1° Tous les immunisés sont autorisés à débarquer immédiatement. Sont considérés comme tels tous ceux qui présentent un certificat médical à leur nom attestant qu'ils ont eu la fièvre jaune, ou qu'ils ont vécu dix années consécutives en un point où la fièvre jaune est endémique ; 2° Tous les fébricitants, sans exception, sont immédiatement diri-

principalement de la *glossina palpalis*, dans l'infection humaine, par les trypanosomes, qui produisent la maladie du sommeil considérée comme toujours mortelle. Les observations faites en Afrique donnent lieu de penser que ces diptères s'infectent eux-mêmes sur le gros gibier, les fauves qu'elles suivent toujours. On les retrouve d'ailleurs partout où ils existent. Le nagana, maladies à trypanosomes, qui sévit sur des animaux domestiques en Afrique, est transmis par une mouche tsétsé, du genre glossina également, la *glossina morsitans*, qui s'infecte sur les animaux sauvages. Le même processus s'applique à l'homme, et l'une des meilleures mesures de prophylaxie consistera dans la destruction du gros gibier ou son refoulement.

Laveran et Mesnil, dans leur livre sur les trypanosomes et les trypanosomiases, indiquent dans les termes suivants la prophylaxie qui leur est applicable :

---

gés sur l'hôpital « Las animas » sous moustiquaire ; tous les autres sont envoyés au lazaret de « Triscornia » où ils sont soumis à une observation de cinq jours. Chaque jour, matin et soir, on prend la température de chacun d'entre eux. Tout homme qui a de la fièvre est immédiatement isolé dans une salle à toile métallique *(mosquito-proof)*. S'il y a le moindre doute sur la nature de cette fièvre, on l'envoie à l'hôpital de « Las animas », qui le fait prendre avec son ambulance. Même dans le cas où la maladie constatée serait la fièvre jaune, les autres quarantenaires ne seraient pas maintenus plus de cinq jours en observation, car le moustique qui a piqué n'est apte à inoculer un sujet non immunisé qu'au bout de douze à dix-sept jours. La contagion n'a donc pas pu se produire.

» Pour compléter les mesures de précaution prises contre les épidémies d'importation, les immigrants sont tenus de s'inscrire à l'une des trois grandes associations d'assistance médicale qui existent à La Havane : le *Censo Asturiano*, le *Censo Gallego* et le *Censo de las Dependientes del Commercio*. Chacune de ces sociétés possède une maison de santé ou « quinta », qui est fort bien installée et pourvue de tout le confort désirable. Chaque adhérent paie une cotisation mensuelle de 5 francs et a droit, entre autres avantages, aux soins médicaux et aux médicaments. Les consultations se font au cabinet du médecin ou au domicile du malade. Celui-ci peut entrer, s'il le désire, à la maison de santé ou se faire soigner chez lui. »

Une bonne hygiène et une alimentation abondante sont des facteurs importants... En Afrique, la maladie du sommeil sévit avec une intensité particulière sur les travailleurs nègres misérables, surmenés et mal nourris...............

....

La trypanosomiase étant propagée par le tsétsé et surtout par la *glossina palpalis*, la mesure prophylactique principale consiste à se protéger contre les piqûres de ces mouches.

L'habitation sera protégée contre la pénétration des mouches à l'aide de toiles métalliques.

Lorsqu'on devra traverser une région où abondent les tsétsé, il sera indiqué de fixer à la coiffure une moustiquaire en tulle semblable aux moustiquaires qui ont été imaginées pour la protection du cou et de la tête contre les moustiques. Les mains seront protégées à l'aide de gants en fil épais et les cous-de-pied au moyen de guêtres.

Il y aura lieu d'étudier les moyens de détruire les *glossina palpalis* au moins au voisinage des agglomérations. Il est possible qu'ici, comme pour le nagana, la destruction du gros gibier et son refoulement donnent de bons résultats. Il est important, dans les régions où sévit la trypanosomiase, de suivre exactement les lois de l'hygiène, toutes les infractions à ces lois pouvant faciliter l'infection.

La conférence internationale de Londres (réunie du 17 au 24 juin 1907) sur la maladie du sommeil a résumé dans un rapport général les décisions qu'elle a prises tant au point de vue de la prophylaxie proprement dite, qu'en ce qui concerne le programme de recherches relatives à cette maladie. Voici ce document :

Mesures prophylactiques. — Dans l'état actuel de nos connaissances, on doit admettre que la maladie du sommeil est produite par *trypanosoma gabiense* et qu'elle est propagée par *glossina palpalis*, probablement aussi par d'autres espèces de *glossina*. Aucun fait ne démontre que la maladie puisse se propager dans une région indemne de *glossina* : c'est donc aux seules régions de l'Afrique où s'observent les *glossina* que paraît devoir s'appliquer la prophylaxie.

Parmi les mesures à conseiller pour restreindre les ravages de la redoutable endémie, les unes concernent les malades, les autres les *glossina*.

1° Il est nécessaire que les médecins appelés à exercer en Afrique sachent faire le diagnostic précoce de la maladie du

sommeil. Des instructions devront être adressées à cet effet au personnel médical des colonies atteintes ou menacées. Il est à désirer que les missionnaires des divers cultes partant pour l'Afrique centrale soient mis au courant, dans les instituts de médecine coloniale par exemple, de ce qui intéresse la lutte contre la maladie du sommeil.

2° Des mesures de police sanitaire s'imposent pour empêcher les indigènes atteints de maladie du sommeil de pénétrer dans des régions encore indemnes. L'administration de chaque colonie devra faire tous ses efforts pour empêcher le passage des individus des districts contaminés dans les possessions voisines étrangères.

3° Il est désirable que les autorités administratives et les médecins stationnés aux frontières se communiquent réciproquement tous les renseignements de nature à faciliter la lutte contre l'envahissement de la maladie, et surtout les cas nouveaux, ainsi que cela se fait déjà pour l'État du Congo et la Rhodésie.

4° Tout en laissant à chaque administration sa liberté d'action en ce qui concerne les mesures spéciales à prendre sur son territoire, il est à souhaiter que les administrations communiquent aussitôt que possible au bureau central, dont la création est proposée, les résultats de ces mesures, afin que chaque pays puisse tirer profit des expériences faites sur toute l'étendue de l'Afrique tropicale.

5° Le traitement par l'atoxyl (sel sodique d'acide amydophényl-arsénique), qui produit des améliorations incontestables dans l'état des malades, sinon des guérisons complètes, a le grand avantage de faire disparaître rapidement les trypanosomes de la grande circulation et de supprimer par suite le danger de contagion; il est donc indiqué d'instituer ce traitement aussi rapidement que possible chez tous les individus infectés.

6° Dans certains cas, on pourra envoyer les malades dans des localités où il n'y a pas de *glossina* et où, par suite, la contagion n'est pas à redouter.

7° Les Européens devront établir leurs campements ou habitations autant que possible dans des localités où il n'y a pas de *glossina* (tsétsé) et loin des agglomérations indigènes envahies par la maladie ou suspectes.

8° Il est indiqué de détruire la brousse et de déboiser les rives des cours d'eau au voisinage des agglomérations, afin de supprimer les abris ordinaires des *glossina*.

9° Il y a lieu, dans les localités où les *glossina* abondent, de protéger mécaniquement l'habitation contre la pénétration de ces mouches; la protection à l'aide de toiles métal-

liques sera utile à la fois contre les *glossina* et contre les anophèles, propagateurs du paludisme, qui pullulent presque toujours dans les mêmes localités.

Programme des recherches. — 1° Il y a lieu de dresser, pour toutes les régions de l'Afrique dans lesquelles l'existence de la maladie du sommeil aura été constatée :

a) La carte des localités infectées, en indiquant, autant que possible, le degré de fréquence de la maladie et en ayant soin de noter les localités qui ont été reconnues indemnes;

b) La carte de distribution des *glossina*, en indiquant les espèces observées dans chaque localité et les localités dans lesquelles ces mouches ont été recherchées en vain.

Dans les régions où la maladie du sommeil n'aura pas encore été signalée, il faudra faire l'étude des mouches piquantes et dresser, s'il y a lieu, la carte de répartition des *glossina.*

Les cartes seront, autant que possible, à l'échelle de 1/1.000.000.

D'autres cartes, comprenant une zone de 50 kilomètres de part et d'autre d'une frontière internationale, seront dressées à une échelle supérieure, par exemple à 1/250.000, et porteront l'indication des routes commerciales.

2° Il faudra rechercher si certains animaux domestiques ou sauvages ne servent pas de réservoir pour la conservation du virus. Dans le cas où le fait serait démontré, il en découlerait d'importantes conséquences au point de vue des mesures prophylactiques à prendre.

3° En ce qui concerne les *glossina*, les questions suivantes s'imposent :

a) Les différentes espèces de *glossina* sont-elles capables, comme *glossina palpalis*, de propager la maladie du sommeil ?

b) Les *glossina* ont-elles un rôle purement mécanique dans le transport et l'inoculation de *Tr. gambiense* ou bien le trypanosome accomplit-il dans le corps de ces mouches certaines phases de son évolution ?

c) Pendant combien de temps une mouche nourrie sur un animal infecté de *Tr. gambiense* est-elle capable de transmettre l'infection à un animal sain ?

d) Biologie des *glossina*. — Quel est exactement le mode de reproduction de ces diptères ?

e) Moyens pratiques de destruction des *glossina*. — Ennemis naturels des *glossina* : insectes antomophages, animaux prédateurs insectivores et, en particulier, hymenoptères et diptères chasseurs.

Il y aurait lieu de mettre au concours l'étude de la recherche des moyens de destruction des *glossina.*

4° Des diptères piqueurs et suceurs de sang autres que les *glossina* sont-ils capables de propager la maladie du sommeil ? Il y aura lieu d'étudier à ce point de vue les stomoxys, les lyperosia, les hœmatobia, les tabanides, les hippoboscides, les culicides et peut-être d'autres articulés tels que : simulies, puces et punaises dans la classe des insectes; ixolidés dans celle des arachnides.

5° Continuer l'étude des modes de traitement de la maladie du sommeil, rechercher le meilleur mode d'emploi de l'atoxyl et des médicaments qui pourront lui être associés avec avantage.

Rats.

L'instruction ministérielle du 20 décembre 1900, sur les mesures à prendre en cas de peste, indique les moyens prophylactiques à employer contre les rats qui transmettent à l'homme le microbe de Yersin, soit directement, soit par l'intermédiaire d'insectes, tels que mouches, puces, punaises, qui vivent sur leurs corps ou sur leurs cadavres.

Leur extermination fait partie intégrante des actes essentiels de la prophylaxie. On y procédera avec la ténacité la plus persistante par tous les moyens possibles dans les divers établissements militaires : casernes, greniers, magasins à fourrages et à graines sans oublier les égouts. Les casernes s'en défendront pas l'obstruction soigneuse de tous les trous qui leur donnent accès dans les locaux, par une propreté absolue de ces derniers, et surtout par le prompt enlèvement des immondices, des détritus de cuisine qui les attirent et par des pièges dressés ou des préparations toxiques (1) que l'on multipliera dans tous les réduits qui peuvent leur servir de refuge.

Les cadavres des rats et des souris, avant d'être déplacés, seront arrosés d'eau bouillante, puis de pétrole et incinérés.

---

(1) Une excellente formule de mort-aux-rats, inoffensive pour l'homme et les animaux domestiques, est la suivante :

Viande râpée.	1 kilogr.
Poudre fraîche de scille............ ..	100 gr.
Essence d'anis.	X gouttes.

Mêlez. A diviser en petites boulettes.

S'ils s'étaient réfugiés dans des réduits difficilement accessibles, il conviendrait d'y faire pénétrer des gaz asphyxiants, tels que l'acide sulfureux.

On s'appliquera à faire disparaître des chambres habitées, au moyen de pulvérisations au sublimé et de badigeonnages au lait de chaux, les puces, les punaises et tous les insectes capables d'opérer le transfert des microbes pesteux des rongeurs à l'homme.

Les planches des lits et des châlits seront traitées au sublimé en solution acide à 1/1.000 dans le même but.

On apportera le soin le plus rigoureux à toutes ces opérations dans la désinfection des chambres des pestiférés. Celle-ci ne devra pas négliger les entrevous, refuges des rongeurs. Ils seront ouverts, nettoyés à fond et remplis d'une quantité suffisante de charbon et de chlore.

Rappelons les procédés usités dans les ports pour prévenir le débarquement des rats lorsque les navires sont amarrés à quai. L'on dispose le long des amarres des culs de bouteilles ou des balais métalliques dont les barbes sont dirigées du côté du navire, de telle sorte que les rats qui cheminent le long des amarres soient obligés à rebrousser chemin dans l'impossibilité où ils se trouvent de franchir l'obstacle.

En terminant ces considérations qui ressortissent presque toutes à l'épidémiologie coloniale, il nous paraît intéressant de mettre en parallèle les conceptions anglaise, allemande et française de la prophylaxie coloniale (1).

La colonisation anglaise ne se préoccupe pas d'assainir le pays dans lequel elle s'installe ; elle n'y promulgue aucun règlement sanitaire. L'Anglais aux colonies sépare les villes européennes des villes indigènes ; il applique strictement les règles de l'hygiène privée ; il échappe, par une vie active et des exercices physiques, à la torpeur coloniale et construit des habitations confortables en rapport avec la région occupée. Il n'a cure de l'état sanitaire

(1) D'après les documents publiés (*Archives de Médecine navale*, mars 1906), par le Dr Gloaguen, médecin de la marine française.

du pays et des endémies qui atteignent les populations indigènes dont il est entouré. Aussi la plupart des colonies anglaises paient elles un lourd tribut aux épidémies tropicales.

Au demeurant, la conception anglaise de la prophylaxie coloniale se résume en cette idée que l'Européen doit pratiquer l'hygiène individuelle à l'exclusion de l'hygiène générale, et se créer ainsi des conditions d'existence telles que la vie soit pour lui possible dans un milieu qui est et reste éminemment infecté.

L'Allemagne, la dernière venue à la colonisation, est du premier coup passée maîtresse en matière de prophylaxie des maladies tropicales, cela à l'instigation de Koch, qui a fixé les règles de cette prophylaxie. Considérant les indigènes comme la réserve des germes des maladies endémiques et épidémiques, ils les ont obligés à une hygiène spéciale dans le but de détruire ces germes. Ils cherchent, en somme, à assainir le milieu où ils veulent vivre et, à côté de la prophylaxie individuelle, ils ont créé une prophylaxie générale soumise à un contrôle sévère. Des mesures identiques sont appliquées à l'Européen et à l'indigène, égaux devant l'ennemi commun. La lutte antimalarique appliquée dans l'Est africain est un modèle du genre ; elle a fait tomber la morbidité de 60 p. 100 à 10 p. 100, résultat qui se passe de commentaires.

En résumé, les Allemands pratiquent la prophylaxie générale et cherchent à améliorer par tous les moyens la constitution médicale de leurs colonies.

La conception française n'existe pas à proprement parler. Jusque dans ces dernières années, aucune mesure de prophylaxie individuelle ou générale n'était systématiquement employée dans les colonies françaises et nous ne possédons pas d'organisation sanitaire coloniale. Ce n'est guère qu'à Madagascar qu'ont été appliquées un certain nombre de mesures administratives ayant pour but l'assainissement du pays et l'hygiène de ses habitants.

Nous semblons en cela vouloir imiter l'organisation allemande, et il serait à souhaiter que nous persévérions dans la voie entreprise. L'étendue actuelle de notre domaine colonial, le nombre de Français qui l'habitent, les richesses qu'il renferme, valent que nous luttions avec méthode et persévérance contre toutes les causes d'insalubrité qui peuvent en rendre le séjour dangereux. Les principales de ces causes sont les endémies et les épidémies, auxquelles nous pouvons opposer des barrières efficaces grâce aux notions scientifiques précises que nous possédons sur leur étiologie et leur propagation. C'est aux pouvoirs publics qu'il appartient d'organiser administrativement la lutte à l'aide des armes que la science a mises entre leurs mains.

TABLE DES MATIÈRES

TITRE Ier

Notions diverses ayant trait aux maladies épidémiques.

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES MALADIES ÉPIDÉMIQUES

Pages.

Leur prophylaxie : scientifique, administrative, internationale. 7
Leurs causes. 13

CHAPITRE II

LA GRAINE

Les agents pathogènes. Microbes et parasites. 15

CHAPITRE III

VOIES ET MODES DE PÉNÉTRATION DES GERMES DANS L'ORGANISME

Voie pulmonaire. 20
Voie digestive. 21
Voie muqueuse. 22
Voie cutanée. 22
La porte d'entrée. 23
L'auto-infection. 23

CHAPITRE IV

LOCALISATION DES GERMES DANS L'ORGANISME

Voies d'élimination des microbes. 25

CHAPITRE V

AGENTS DE PROPAGATION DES GERMES MORBIDES

1° *Agents inanimés :*
L'air. 27
Les poussières. 29

Pages.
L'eau. 31
Le sol. 36
Les aliments. 38
Les vêtements. 44
Le linge. La literie. 44
Les livres et la correspondance. 45

2° *Agents animés :*
Moustiques. 47
Mouches. 49
Rats. 50

CHAPITRE VI.

MODE D'ACTION DES GERMES ET DES PARASITES

Action mécanique. 51
Action toxique. 51
Destruction globulaire. 52

CHAPITRE VII.

LE TERRAIN. — L'ATTAQUE ET LA DÉFENSE DE L'ORGANISME

L'attaque :
Nombre de germes. 54
Lésion locale. 54
Infection générale. 55

La défense :
Phagocytose. 55
Antitoxines. 56
Immunité. 56
Sérothérapie. 57

TITRE II

La prophylaxie proprement dite.

CHAPITRE PREMIER

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT L'AGENT PATHOGÈNE

Antisepsie. 59
Asepsie. 59
Bactériothérapie. 60

Désinfection. €0

Agents physiques de désinfection :
Air et lumière. 63
Chaleur. 63
Electricité. 66

Pages.
Rayons X. . . . 66
Radium. . . . 67
Filtration. . . . 67
Friction 68
Agents chimiques de désinfection :
Sels métalliques. . . . 69
Alcalis. . . . 70
Composés de la série aromatique. . . . 71
Acides. . . . 72
Formaldéhyde. . . . 74
Pavillon de désinfection. . . . 76
Désinfection partielle, totale, générale. . . . 78
Instruction du comité consultatif d'hygiène publique de France pour la pratique de la désinfection. . . . 81
Incinération des ordures ménagères. . . . 93
Incinération des cadavres. . . . 93
Assainissement du champ de bataille. . . . 94
Désinfection du champ de bataille. . . . 96

CHAPITRE II

MESURES PROPHYLACTIQUES S'ADRESSANT AU TERRAIN

Immunité. . . . 99
Immunité artificielle :
Variolisation. . . . 101
Vaccination jennérienne. . . . 101
Vaccination pastorienne. . . . 102
Vaccination antirabique. . . . 102
Immunisation active. . . . 102
Immunisation passive et sérothérapie. . . . 103
Lutte contre les causes qui diminuent la résistance organique. . . . 104
Races. . . . 105
Hérédité. . . . 106
Inanition. . . . 108
Surmenage. . . . 118
Chaleur. . . . 120
Froid. . . . 123
Encombrement. . . . 126
Intoxications chroniques. . . . 129
Alcoolisme et ses satellites. . . . 129, 135
Syphilis. . . . 137
Influences morales. . . . 144

CHAPITRE III

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT LES VOIES DE PÉNÉTRATION DES GERMES

Protection des voies de pénétration des germes. . . . 145
Voie pulmonaire. . . . 145

Pages.
Voie digestive. 146
Voie cutanée. 147
Voie muqueuse. 150

CHAPITRE IV

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT LES MODES DE PROPAGATION DES GERMES

L'eau:
Epuration physique :
Filtration. 152
Chaleur (ébullition, stérilisateurs). 157
Epuration chimique :
Alunage. 162
Permanganates. 163
Brome. 165
Iode. 165
Ozone. 166
Oxyde de fer, etc. 167
Fosses septiques et lits bactériens. 169
Expertise rapide des eaux. 170
Procédés divers. 172

CHAPITRE V

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT LES MODES DE PROPAGATION DES GERMES (*suite*).

L'air et les poussières. 173
Le sol. 174
Les aliments. 178
Linge et vêtements. 190
Literie. 191
Instruments. 192
Livres. 192
Déjections. 193
Sécrétions. 199

CHAPITRE VI

MESURES PROPHYLACTIQUES VISANT LES MODES DE PROPAGATION DES GERMES (*suite*).

Les insectes et les animaux vecteurs de parasites :
Moustiques :
Prophylaxie du paludisme et de la fièvre jaune. 202
Mouches :
Prophylaxie de la maladie du sommeil. 216
Rats. 221
Considérations sur la prophylaxie coloniale. 222

INDEX ALPHABÉTIQUE

A

Pages.
Absinthe.. 131, 135
Accélératrices (rations)................................ 115
Acides.. 72
— carbonique... 73
— cyanhydrique (haricots de Java)....................... 40
— sulfureux.. 72
— sulfurique... 72
Action de la chaleur.................................... 120
— de l'encombrement.................................... 126
— du froid... 124
— des intoxications.................................... 129
— (mode d') des germes.................................. 51
— mécanique... 51
— tonique... 51
— stérilisante des rayons X............................. 66
Active (immunisation)................................... 102
Administrative (prophylaxie)............................ 12
Aération.. 173
Affaiblissement (causes d').............................. 104
Age... 14
Agents animés de propagation............................ 47
— chimiques de désinfection............................. 68
— inanimés de propagation............................... 27
— pathogènes.. 15, 58
— physiques de désinfection............................. 63
Agglomérations (influences des)......................... 10
Air... 27, 63, 173
— (richesse de l')...................................... 28
Aires imperméables...................................... 177
Aisances (fosses d')................................ 81, 89
Aïtken (analyse de l'air)................................ 30
Alcalis... 72
Alimentaire (insuffisance).............................. 108
— (ration)... 109, 113
Alcoolisme.. 129
— (satellites de l')..................................... 135
Aldéhyde formique....................................... 74
Aliments.. 38, 84, 178
Altérations des conserves............................... 187
— du pain... 180
Alunage... 162
Américaines (conserves)................................. 42

Pages.
Américain (filtre) 154
Ammoniaque (dosage de l'... dans l'eau) 172
Analyse bactériologique de l'air 28
— — des eaux 31, 33
— — du fromage 44
— chimique des eaux 170
Anderson (méthode d') 167
Animas (hôpital de Las) 217
Animaux vecteurs de parasites 47, 49, 50, 202, 216, 221
Anopheles claviger 47, 204
Antirabique (vaccination) 102
Antisepsie 58
Antiseptiques (substances) 68
Antitoxines 56
Appareils Clayton 72
— de désinfection 75
— (contrôle des appareils) 76
— stérilisateurs d'eau 158
Aromatique (composés de la série) 71
Aromatisme 135
Asepsie 58
Assainissement 94, 205
Atmosphère des chambres (oxyde de carbone dans l') 174
Atoxyl 219
Attaque de l'organisme 54
Auto-infection 23
Avenir des germes 54
Avortement (syphilis et) 138

B

Bacilles 16
Bactériens (lits) 169
Bactéries 16
Bactériologique (expertise) 41
Bactériothérapie 60
Baquets d'eau en route 123
Bars mutuels 133
Bases de la prophylaxie 12
Bassins dégrossisseurs Puech 154
Bassins filtrants à sable 152, 155
Bataille (désinfection du champ de) 96
Béribéri 9
Bétail (parcs de) 40
Beurre 43
Blé (fabrication de la farine de) 180
Blennorrhagie 137
Bicalcite (poudre) 163
Bichlorure de mercure 69
Biiodure de mercure 70
Bœuf (rendement de la viande de) 185
Boissons alcooliques 131

Pages.

Boissons alimentaires........ 131
— apéritives........ 131
— (eau de........ 31, 151
Boucherie (viandes de)........ 40
Bougies filtrantes........ 156
Brome........ 165
Bromure de potassium........ 165
Bubons........ 82
Buccale (infection)........ 21
Bulletins de déclaration........ 141
Buveurs (asiles pour)........ 134

C

Cadavres (incinération des)........ 97
Caféisme........ 135
Caléfacteur........ 158
Campagne (stérilisateur des eaux en)........ 158, 160, 161
— (expertise rapide des eaux en........ 170
Camps........ 36, 175
Caractères (des microbes)........ 16
Carbone (oxyde de)........ 174
Carbonique (acide)........ 73
Cas concrets de désinfection........ 79
Casernements........ 129, 176
Casernes (planchers des)........ 37
Cause figurée........ 10
Causes d'affaiblissement........ 104
— (efficientes)........ 13
— favorisantes)........ 14
Causse (procédé de)........ 172
Chaleur (action de la)........ 63
— (désinfection par la)........ 63
Chambre (désinfection de la)........ 81
Chambre du soldat........ 128
Chambres (planchers des)........ 176
Champ de bataille (desinfection du........ 96
Chaux........ 69
Chimiques (agents..... de désinfection)........ 68
Chirurgicale (antisepsie, asepsie)........ 58
Chroniques (intoxications)........ 129
Chocolat (à la kola)........ 116
Choléra........ 9, 32, 49, 80, 164
Citernes........ 206
Clayton (appareil)........ 73
Coaltarisation des planchers........ 176
Colonies (prophylaxie aux)........ 202
Comité consultatif d'hygiène publique........ 61
Composés de la série aromatique........ 71
Comprimés pour analyses et purification des eaux........ 166, 171
Conférence internationale de Londres, 1907........ 218
Conférences sur la prophylaxie vénérienne........ 140

Pages.
Congrès international de Paris, 1867 94
Conservation des microbes 46
— des viandes en campagne 187
Conserves 41
Considérations générales sur les épidémies 7
Contagion 53
Contrôle des étuves 76
Convalescents (désinfection des) 84
Correspondance (propagation des germes par la) 45
Cours (désinfection des) 90
Couvertures (désinfection des) 86
Crachats (désinfection des) 82, 201
Crémation 98
Créteur (procédé d'incinération de) 97
Crimée (mortalité en) 11
Croûtes 82
Cuba (fièvre jaune à) 210
— (défense sanitaire à) 212
Cuisines roulantes 111
Culture du sol 205
Cutanée (infection par voie) 22, 147
Cycle (évolutif de l'hématozoaire) 203

D

Déclaration (bulletin de) 141
— des maladies épidémiques 12, 80
Défense de l'organisme 55
Définition des épidémies 8
— de la prophylaxie 11
Dégrossisseur Puech 154
Déjections 193
Déminéralisation 179
Désinfectants (divers) 69
Désinfecteurs (agents) 77, 90
Désinfection 60
— (du champ de bataille) 96
— (agents chimiques de) 68
— (agents physiques de) 63
— (des cours) 90
— (des éviers) 90
— (par le fumigator) 191
— (modes de) partielle, totale, générale 78, 79
— (pavillon de) 76
— des produits morbides 82
— des puits 90
— des vidoirs 90
Destruction globulaire 52
— des objets souillés 91
— des petits animaux 85
Digestive (voie) 21, 146

Pages.
Diphtérie 9
Dysenterie 9

E

Eau 31, 151, 170, 194
Ébullition 157
Échangeurs 158
Efficientes (causes) 13
Electricité 66
Elimination (voies d') 26
Encombrement 126
Entrée (porte d'... des germes) 23
Epidimicité 53
Epidémiques (maladies) 7, 8 9
Eponges (filtre à) 157
Epuration physique des eaux 151
— chimique 162
Etuves 64
Eviers (désinfection des) 90
Exemples historiques relatifs aux épidémies 10
Expertise rapide des eaux 170

F

Farines 179
— (falsification des) 180
Fausses membranes 82
Favorisantes (causes) 13
Fièvre jaune 8, 48 210
— palustre 202
— typhoïde 194
Fièvres éruptives 9
Filtrantes (galeries) 152
Filtration 152
Filtre américain à sable 154
— à éponges 157
— à sable non submergé 155
— à sable 152
— Berkfeld 156
— Breyer 156
— Brûlé 156
— Chamberland 156
— Lapeyrère 163
— Lutèce 163
— Maignien 157
— Maillé 156
— Pottevin (papier) 157
Forbes (stérilisateur) 161
Formaldéhyde 74 87
Fosses d'aisances 81 89
— septiques 169

Pages.
Friction........ 68
Froid (action du)........ 123
Fromage (microbes du)........ 44
Fumigator (cartouches)........ 75

G

Gants........ 149
Galeries filtrantes........ 152
Gardes-malades........ 85
Gaze (masque de)........ 149
Gazeux (désinfectant)........ 87
Générale (désinfection)........ 79
Germes (action des)........ 51 54
— morbides........ 15, 20, 25, 27
Globulaire (destruction)........ 52
Glossina morsitans........ 217
— *palpalis* (tsétsé)........ 217
Gorge........ 82
Graine........ 15
Grossesse (syphilis et)........ 138

H

Habillement (effets d')........ 78, 83, 191
Habitation (protection de l')........ 148, 208
Haleine (poison de l')........ 127, 128
Haricots vénéneux........ 40
Hématozoaires........ 15, 19, 204
Hémoglobine........ 52
Hérédité........ 14, 106
— syphilitique........ 137
Historiques (exemples ... d'épidémies)........ 10
Huîtres........ 42
Humaines (agglomérations)........ 10
Hydrique (origine ... de la fièvre typhoïde)........ 33
Hygiène (comité d'... publique de France)........ 61
Hypochlorites (désinfection par les)........ 201

I

Immunisation........ 102
— active........ 102
— passive........ 102
Immunité........ 99
— artificielle........ 101
Inanimés (agents)........ 27
Inanition........ 108
Incinération........ 93
Infection........ 20
Influence des agglomérations........ 10
— morales........ 144

Pages.
Inhumations.......... 96
Insectes.......... 202
Inspection de la viande.......... 181, 183
Instruments.......... 192
Internationale (prophylaxie).......... 12
Intoxications chroniques.......... 129
Iodate (comprimés d'... de soude).......... 166
Iode.......... 165
Iodure (comprimés d'... de K).......... 166
— (comprimés d'... de K et d'amidon).......... 171
Isolement des paludéens.......... 208

J

Jaune (fièvre).......... 8, 48, 210

K

Kemma (d'Anvers).......... 153

L

Lactique (acide).......... 188
Lait.......... 188
Lambert (procédé ... pour la stérilisation des eaux).......... 164
Lapeyrère (filtre).......... 163
Latrines.......... 81, 89
Lavages (désinfection par).......... 88
Légumes.......... 39, 189
Lésion locale.......... 54
Lessive.......... 71
Linge.......... 83, 190
Literie.......... 86, 191
Lits bactériens.......... 169
Livres.......... 45, 192
Localisation des germes.......... 25
Locaux.......... 92
Lumière.......... 63
Lutèce (filtre).......... 163
Lútte (contre les causes d'affaiblissement).......... 104

M

Maladies épidémiques.......... 7
— du sommeil.......... 9
— vénériennes (prophylaxie des).......... 137
Mécanique (action..... des germes).......... 51
— (protection..... des habitations).......... 148, 208
Médication préventive du paludisme.......... 207

Pages.
Membranes (fausses) 82
Ménagères (ordures) 93
Mesures prophylactiques 58, 99, 145
Métalliques (sels) 69
Meubles (désinfection des) 84
Microbes 15
Modes d'action des germes et des parasites 51
— de pénétration des germes 20
Morale (dépression) 14
Morbides (propagation des germes 27
Mortalité (par fièvre jaune) 210
Mouches 49, 216
Moustiques 47, 202
Muqueuse (voie) 22
Mutuels (bars) 133

N

Nerveuses (réactions) 144
Nettoyage des effets 190
Nitrates (recherche des..... dans l'eau) 170
Nitrites (recherche des..... dans l'eau) 170
Nombre (de germes) 54
Notions sur les maladies épidémiques 17

O

Objets (désinfection des menus objets) 84
— (transport des... à désinfecter) 92
Oïdium 181
Ordures ménagères 93
Oreillons 9
Organique (diminution de la résistance) 104
Organisation sanitaire à Cuba 212
Organisme (germes dans l') 20, 25
— (défense de l') 54
Oxyde de fer 167
Ozone 166
Ozonisation 166

P

Pain 38
Palpalis (glossina) 217
Paludisme 202
Palustres (localités) 205
Paraffinage des planchers 176
Parasites 19, 47
Partielle (désinfection) 79
Passive (immunisation) 102
Pastorienne (vaccination) 103

Pages.
Pathogènes (agents)........ 15, 58
Pavillon de désinfection........ 76
Pellicules (désinfection des)........ 82
Pénétration des germes........ 20
Permanganates........ 163
Peste........ 50
Phagocytose........ 55
Phénique (acide)........ 69 71
Physiques (procédés ... d'épuration)........ 151
Planchers........ 37 175
Porc........ 185 186
Porte d'entrée des germes........ 23
Poussières........ 27, 29 173
Pression........ 64
Procédés d'épuration des eaux........ 151 162
— d'expertise rapide des eaux........ 170
Produits morbides (désinfection des)........ 82
Programme de recherches (maladie du sommeil)........ 218
Propagation des germes........ 27
Prophylaxie........ 11, 12 58
— coloniale........ 222
Protection de l'habitation........ 148 208
— des parties découvertes........ 149
— des voies de pénétration........ 145
Puces........ 50
Puech (dégrossisseur)........ 154
Puits (désinfection des)........ 90
Pulmonaire (voie)........ 20
Pulvérisateurs........ 75
Punaises........ 85

Q

Quinine préventive........ 207

R

Races........ 14 105
Radium........ 67
Rapide (expertise ... des eaux)........ 170
Rats........ 50 221
Rayons X........ 66
Réception de la viande........ 181 183
Refroidissement........ 14
Rendement de la viande........ 185
Résistance (diminution de la)........ 104
Résultats de la campagne antipaludique........ 148, 203 209
— de la désinfection........ 62
Richesse de l'air en bactéries........ 28
— en poussières........ 29
Rongeurs........ 85

Pages.
Rougeole 9
Roulantes (cuisines) 111

S

Sable (filtres à) 152
Sang 22 48
Sanitaire (règlement de police ...) 12
— (police ... internationale) 12
Satellites de l'alcoolisme 135
Savons 71
Scarlatine 9 45
Scientifique (prophylaxie) 12
Sécrétions 199
Selles (désinfection des) 82
— (examen des) 197
Sels métalliques 69
Septiques (fosses) 169
Série (composés de la ... aromatique) 71
Sérothérapie 57 103
Sol 27, 36 174
— (germes du) 36
Sommeil (maladie du) 217
Sommiers (désinfection des) 87
Spécificité 16, 18
Spores microbiennes 18
Staphylocoques 16
Stegomya fasciata 210
Stérilisateurs 158, 161
Stolonifer (mucor) 181
Streptocoques 16
Sucre 117
Sulfureux (acide) 72
Sulfurique (acide) 72
Surmenage 14, 118
Syphilis 137

T

Terrain (prophylaxie du) 99
— (rôle du) 54
Tolérance (maisons de) 141
Totale (désinfection) 79
Toxines 16
Toxique (action) 51
Traitement des paludéens 208
Tréponème pâle (de la syphilis) 137
Troupes en marche 209
Trypanosome 19, 219
Trypanosomiase 19, 218
Typhoïde (prophylaxie de la fièvre) 194

U

Pages.

Ustensiles (désinfection des)........ 83

V

Vaccination antirabique........ 103
— jennérienne........ 103
— pastorienne........ 103
Variole........ 9
Variolisation........ 101
Vénériennes (maladies)........ 137
Vêtements........ 44, 83, 190
Viande........ 181, 183
Viandes (conservation des)........ 187
— (réception de la)........ 181, 183
— (rendement de la)........ 185
Vidoirs (désinfection des)........ 90
Voies d'élimination des germes........ 25
— de pénétration des germes........ 20, 147

X

Xylolith........ 177

Paris et Limoges. — Impr. et libr. milit. H. CHARLES-LAVAUZELLE.



